



RAPPORT FINAL DU PROJET “ EXTRAITS AROMATIQUE/ GUINEE”

*Avec tous nos remerciements au Centre de Recherche
pour le Développement International (CRDI) Toute sa
Direction et son Personnel à Dakar, Nairobi et Ottawa*

Conakry le 31 Décembre 1997

PROJET EXTRAITS AROMATIQUES / GUINÉE

91 - 1002 - 02

CENTRES RESPONSABLES

Laboratoire des Composés Naturels (LACONA)/Laboratoire de Recherche et d'Appui au Développement Communautaire (LARADEC/Université de Conakry(UC), Guinée

Institut Agrovétérinaire Hassan II Rabat(IAV), Maroc

Centre de Recherche Industriel du Québec(CRIQ), Canada

Université d'Ottawa (UO), Canada

RESPONSABLES DE LA RECHERCHE

LACONA/LARADEC/UC - GUINÉE

Dr. Nianga Nicéphore Malo
Dr. Basile Sinter Camara
Mr. Cécé Kolié
Mr. Aboubacar Benoît Sylla
Mme. Marie Madeleine Bombily
Feu Dr. Yon Doré

IAV - MAROC

Pr. Bachir Benjilali

CRIQ/UO - CANADA

Dr. Sylvain Savard
Pr. René Roy

Tous nos remerciements à tous les collaborateurs cités ci-dessus ainsi qu'à Mrs. Mamadou Diakabi, Mouctar Sylla, Koura Kolié Claude Lama, Cécé Loua , Mamadi Kéita, Marico, à tous les étudiants, aux travailleurs du Centre de Formation Professionnelle de Donka, du Département de Mécanique de l'Université de Conakry et aux groupements de paysans qui ont bien voulu contribuer à la bonne réalisation de ce projet.

L'équipe de recherche remercie tout particulièrement Messieurs Serge Dubé, Pierre Zaya, et leurs collaborateurs, qui n'ont ménagé aucun effort pour le bon déroulement du projet.

SOMMAIRE

Titres	Pages
Présentation des chercheurs et remerciements	1
<i>Introduction</i>	4
Carte de Guinée	5
Calendrier des activités	6
Première année	7
Activités réalisées au courant de la première année	8
<i>Description des préfectures</i>	10
Préfecture de Kindia	10
Préfecture de Labé	12
Préfecture de Lola	14
Préfecture de Kankan	17
<i>Identification des peuplements</i>	19
Préfecture de Kindia	19
Préfecture de Labé	23
Préfecture de Lola	27
Préfecture de Kankan	30
Distillation et analyse des huiles essentielles	34
Tableau récapitulatif des pourcentages en huile essentielle	35
Légende	37
Analyse chimique des huiles essentielles	39
Attestation de stage	53
Deuxième année	59
Activités de la deuxième année	60
Evaluation et analyse du sol d'expérimentation	61
Distillation analyse et transfert de technologie	73
Formation	73
Attestations	74
Déplacement	77
Troisième année	78
Activités de la troisième année	79

Alambic expérimental	85
Semences	90
Fiche technique	91
Rentabilité des procédés	94
Alambic	94
Etude technico-économique	97
Déplacement	102
Publications	103
Quatrième année	119
Activités de la quatrième année	120
Extraction et analyse	122
Chromatogrammes et spectre de masse des huiles produites sur les terrains	123
images des travaux réalisés sur le terrain	138
Rapport financier général	155
Conclusion Générale	158
Suggestions	160

INTRODUCTION

Le projet "Extraits Aromatiques/Guinée est un projet de recherche - développement qui est le résultat de discussions qui avaient eu lieu pendant deux ans entre Mr. Serge Dubé, représentant régional de la division des sciences de la terre et du génie à Dakar, l'équipe guinéenne et marocaine. Le projet a bénéficié du support financier du Centre de Recherche pour le Développement International du Canada (CRDI). La Guinée est en fait un pays favorisé par une flore riche et variée. Cette situation fait que les plantes représentent une source de revenue importante en tant que matière première pour la fabrication de plusieurs produits à valeur ajoutée. Il est aussi connu que l'exploitation des plantes aromatiques représentent un très grand avantage pour les paysans isolés, pratiquant une agriculture de subsistance. C'est pour ces raisons que les Extraits Aromatiques ont été le point focale de cette recherche. C'est aussi pourquoi l'Université de Conakry (UC) et le Laboratoire des Composés Naturels (LACONA) ont bénéficié de l'appui du CRDI dans cette recherche. Le Laboratoire de Recherche et d'Appui au Développement Communautaire de Conakry en Guinée (LARADEC) est né de cette entreprise commune du CRDI et de la Guinée. Ces Institutions avec le soutien de l'institut Agrovétérinaire de Rabat Hassan II (IAV, Bachir Benjilali) ainsi que du centre de recherche industriel du Québec CRDI du Canada (Sylvain Savard) ont entrepris depuis déjà cinq ans cette recherche sur les possibilités de développer la culture et la commercialisation de l'huiles essentielles de basilic.

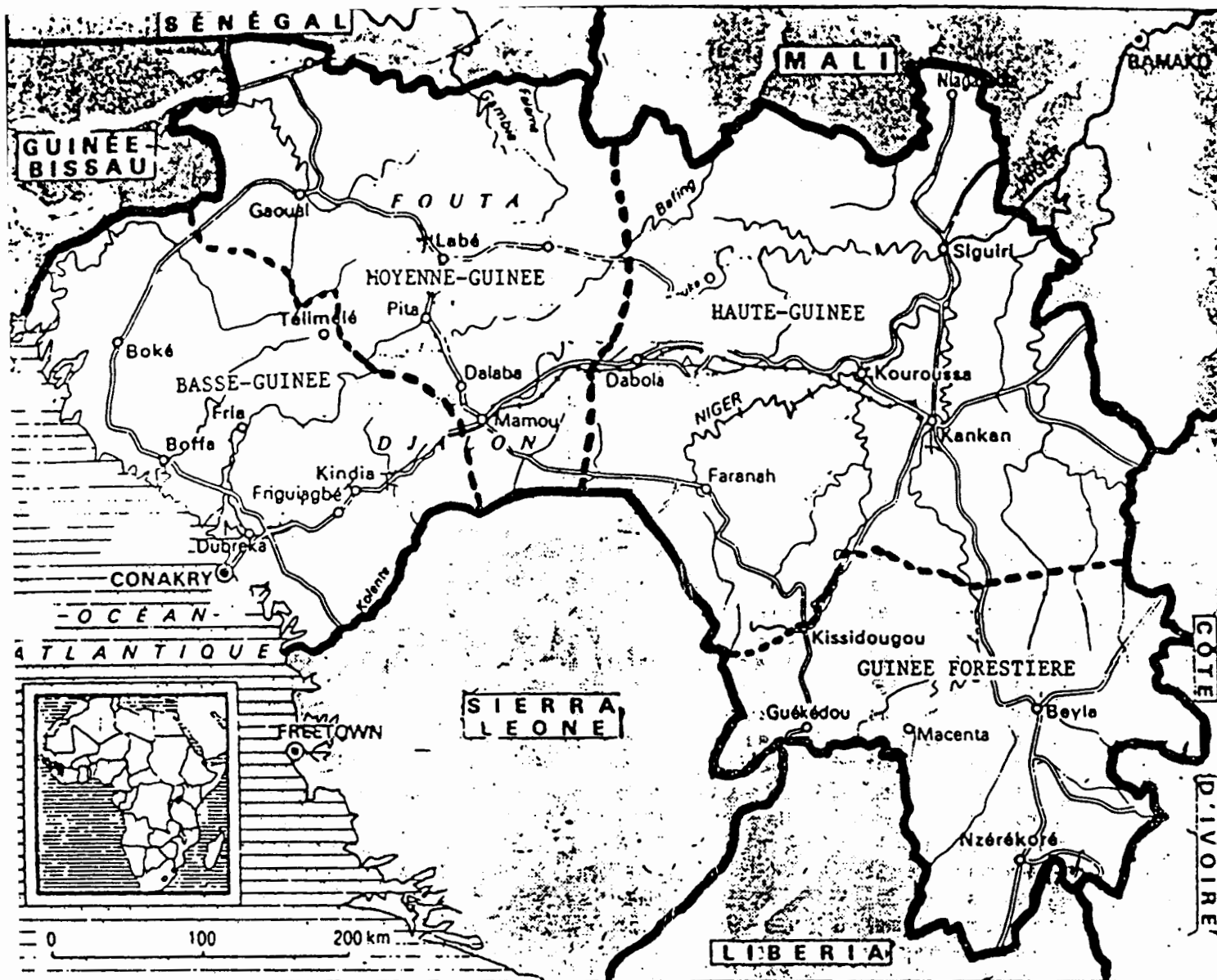
Le projet "Extraits Aromatiques / Guinée" qui a été planifié sur 4 ans avait pour objectif général, la mise en valeur de certaines plantes aromatiques de Guinée et de leurs huiles essentielles.

Les objectifs techniques spécifiques ont été les suivantes:

- a) - Sélectionner dans les peuplements spontanés d'Ocimum (quatre plantes) d'un intérêt commercial potentiel;
- b) - Déterminer des conditions optimales pour le développement végétatif des plantes choisies et pour la production d'huile essentielle à partir de ces plantes;
- c) - Mettre au point la technique d'exploitation des plantes étudiées.
- d) - Transférer cette technologie au niveau des villageois en vue de leur permettre de mieux tirer profit de leur terre.

Dans le cadre de la réalisation de ces objectifs un plan d'activité a été déterminé.

Le présent rapport voudrait faire le point de cette recherche qui s'est finalement étalée sur 6 ans. Le rapport du projet est présenté par année pour permettre une meilleure compréhension et une conclusion générale va être tirée à sa fin. Un rapport financier sera fourni à la fin de le rapport.



La Guinée et ses régions naturelles

ACTIVITE	0	12	24	36 mois
1.Choix des zones	U/I			
2.Identification peuplements	U/			
3.Prélèvements des échantillons	U			
4.Détermination botanique	U			
5.Distillation et analyse huiles essentielles			U/I/C	
6.Classement types	U/I/C			
7.Choix des plantes	U/I	U/I	U/I	
8.Mise au point des techniques culturales		U/I		
9.Cultures pilotes en champs			U	
10.Etude technico économique			U/I	
11.Mise au point et construction de l'alambic		U/C		
12.Transfert de la technologie			U/I/C	
13.Commercialisation			U/I/C	
14.Formation			U/I/C	
15.Déplacements				
16.Rapports				

U = Université de Conakry I = IAV Hassan II
C = Centre de recherche industrielle du Québec

Calendrier des activités

PREMIÈRE ANNÉE



Les activités réalisées au courant de la première année ont été :

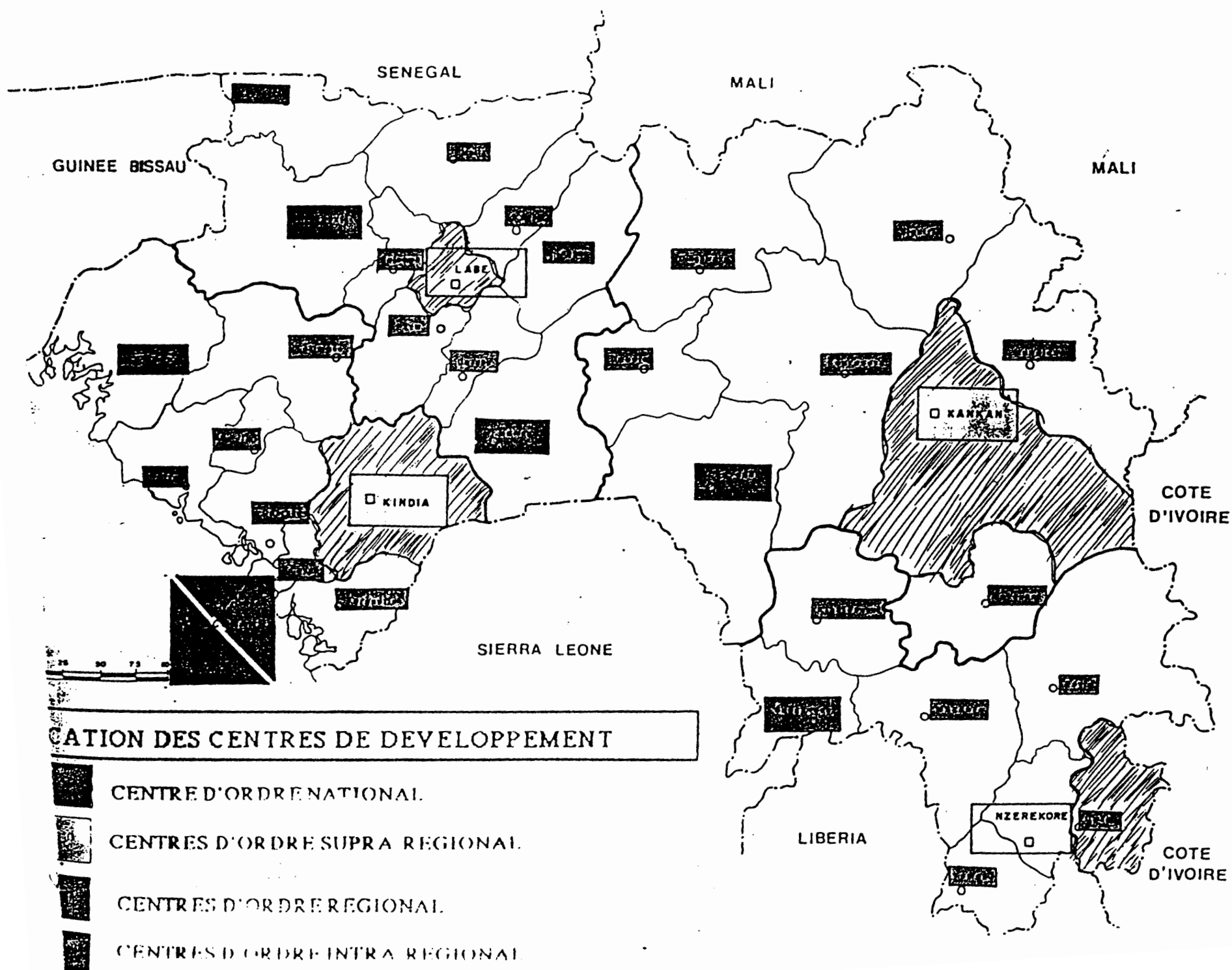
- Choix des zones
- Identification des peuplements
- Prélèvement des échantillons
- Distillation et analyse des huiles essentielles
- Classement des types
- Formation
- Déplacement

CHOIX DES ZONES

Au cours de la première année une zone a été choisie dans chacune des quatre régions naturelles du pays (Basse Guinée, Haute Guinée, Moyenne Guinée et Guinée Forestière) en fonction de l'accessibilité, de l'abondance des variétés d'Ocimum et de la représentativité relative de la zone à l'écologie de la région.

Les préfectures qui ont fait l'objet de la prospection sont Kindia en Basse Guinée, Labé en Moyenne Guinée, Kankan en Haute Guinée et Lola en Guinée Forestière. La carte suivante situe ces préfectures sur le territoire.

“L'emplacement des zones prospectées sur la carte générale de Guinée (voir page suivante)”



DESCRIPTION DES PREFECTURES

PREFECTURE DE KINDIA

La Préfecture de Kindia est la capitale de la Basse-Guinée. D'une superficie de 8.850 km², elle est formée en majorité par des plateaux et collines entrecoupés. Elle représente une véritable transition entre la Basse et la Moyenne Guinée. Elle est formée en majorité par une multitude de bas-fonds et plaines, notamment dans ses parties centrales et méridionales ainsi que le long de la Kolenté. La proximité de la capitale (Kindia n'est distante que de 143 km de Conakry) et la richesse agricole, notamment dans la partie centrale (le long de l'axe routier), la vallée de la Kolenté et les plaines de Madina-oula 3.800 hectares de bas-fonds sont aménageables dans cette zone depuis fort longtemps prospère grâce à ses plantations fruitières (bananes, ananas).

Kindia est limitée par la Sierra-Leone et la Préfecture de Forécariah au Sud, Coyah et Fria à l'Ouest, Téliélé et Dabola au Nord et Mamou à l'Est.

Caractérisée par un climat tropical maritime, atténué, elle reçoit 2.103,6 mm de pluie par an (moyenne calculée sur 47 ans d'observation à Kindia). Le maximum est enregistré en Août (509 mm). La saison des pluies s'étend du mois de Mai jusqu'au début Novembre.

La température moyenne est de 25° 2 et l'humidité relative varie de 93 % durant la saison humide à 51 % en saison sèche.











Les précipitations alimentent les bassins du Kolenté et du Konkouré. En dehors de quelques Monts isolés (le gangan principalement qui s'élève jusqu'à 1.117 m), le reste du relief est constitué par :

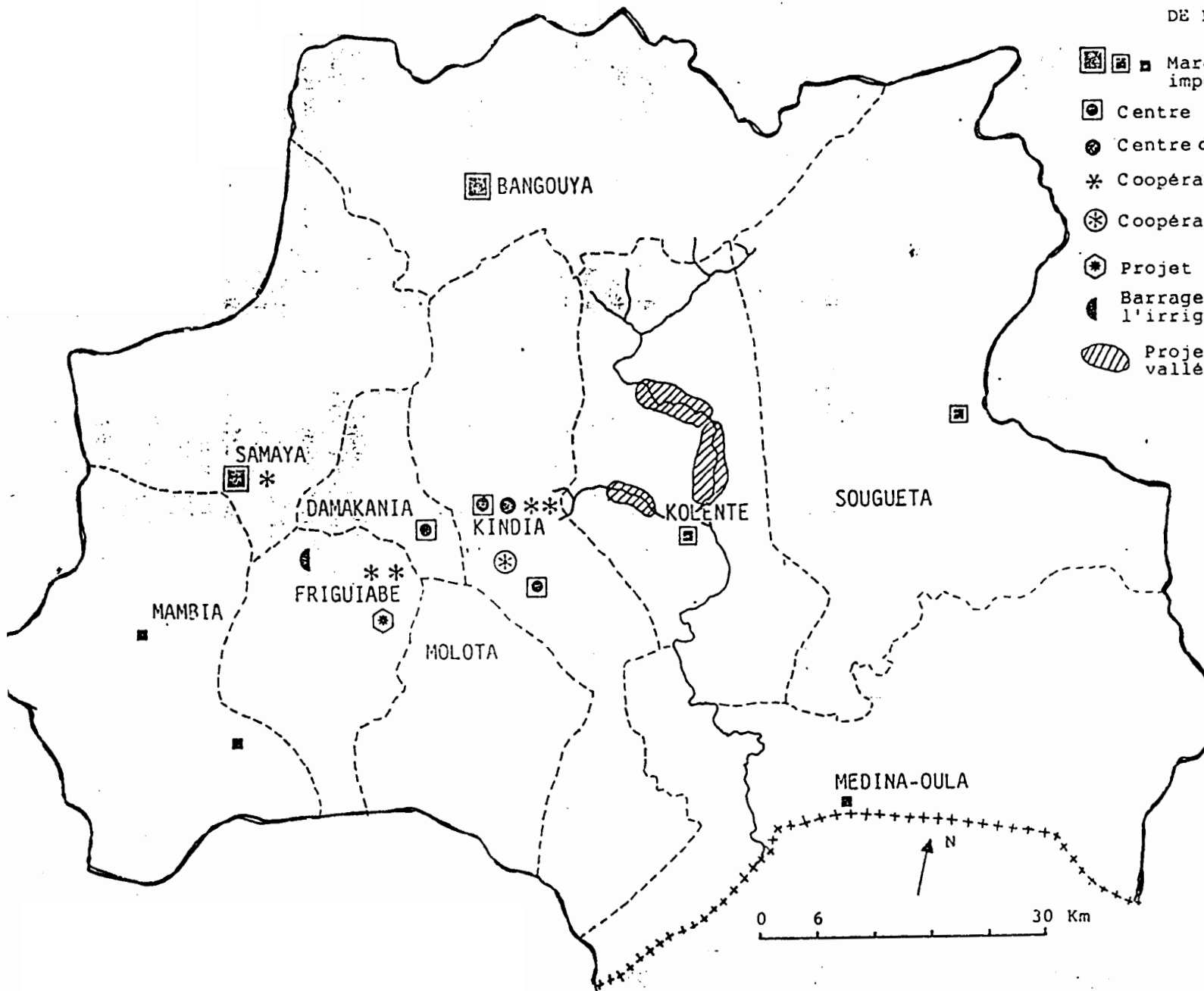
- Des plateaux d'une altitude moyenne de 600 m et à limite abruptes (région de Friguagbé, Sangoya et Bangouya...).
- Des zones de bas plateaux très répandus, situés entre 200 et 400 m d'altitude et entaillés par les cours d'eau ; ils comportent des sols ferralitiques où l'on pratique une agriculture extensive (riz, fonio, arachide et manioc).

Tout le long de la Kolenté et de ses affluents existent des plaines qui sont soit inondées et par conséquent très convoitées pour les cultures fruitières ou pour la riziculture, soit inondation temporaires s'adaptant bien à la riziculture en hivernage et aux cultures maraîchères en saison sèches. Ces différentes plaines forment l'essentiel du relief des sous-préfectures de Kolenté, de Madina-oula et la partie sud de Kindia Centre et s'étendent vers le sud-ouest dans la Préfecture de Forécariah.

La couverture forestière est assez dégradée, réduite aux savanes boisées ou aux galeries forestières le long des cours d'eau : Konkouré, Badi, Mayon, Kouré, Kolenté, Santa, Kilissi.

STRUCTURES D'ENCADREMENT
DE L'ACTIVITE AGRICOLE

-    Marchés hebdomadaires importants
-  Centre ou institut de recherche
-  Centre de vulgarisation agricole
-  Coopérative de planteurs
-  Coopérative de maraîchers
-  Projet ananas de Daboya
-  Barrage utilisé en partie pour l'irrigation
-  Projet d'aménagement de la vallée de la Kolente



PREFECTURE DE LABE

Labé est la capitale de la Moyenne Guinée. Elle couvre une superficie de 3991 km². Labé est situé entre le 11° et 11° 42 de latitude Nord et le 12° 01 et 12° 36 de longitude Ouest. Elle est limitée au Nord par la Préfecture de Mali, à l'Est par celle de Koubia et Tougué, au Sud par Dabola et Pita à l'Ouest par Lélouma.

Le climat de type tropical de montagne caractérisé par des températures moyennes annuelles de 21° 09 avec 28° 6 pour la moyenne des maximas et 15° 3 pour celles des minimas.

Le maximum moyen thermique se situe en Avril (24° 6) en fin de saison sèche et le minimum moyen en Décembre - Janvier (20) sous le souffle frais de l'harmattan.

La pluviométrie annuelle calculée sur 45 ans, est 1 712 mm à Labé centre, la saison pluvieuse s'étend de Mai à la fin du mois d'Octobre, avec un maximum de 374 mm de pluie au cours du mois d'Août. Le nombre moyen de jours de pluie est de 129.

Néanmoins, les périodes de sécheresse (trous pluviométrique) après le début de la saison des pluies ne sont pas rares et peuvent atteindre des durées d'une vingtaine de jours. Les arrêts de pluies sont très nuisibles aux cultures qui sont au début de leur cycle végétatif.

La saison sèche (de Novembre à Avril) et froide apporte un sérieux abaissement de la température en altitude et une hydrométrie très basse. La végétation est très affectée par les déboisements et la forte charge humaine. Elle se réduit à des minces îlots de forêt claires (Exemple : la forêt classée de Serina) et des savanes arborées.

Située sur les hauteurs de l'axe central du massif du Fouta-Djallon, Labé est celle parmi les Préfectures de la Moyenne-Guinée, qui est la plus concernée par l'importance des hauts plateaux centraux. Correspondant à des hauts bassins versants et à des zones de partage des eaux, ces plateaux sont relativement peu disséquetés.

En dehors de quelques Monts isolés (le Kolima, le Iilboko), le sommet plat ou légèrement ondulé de ces plateaux (d'une altitude située entre 1.000 et 1.100 m) offre un paysage peu accidenté, notamment dans la partie centrale et du sud de la préfecture (correspondant en gros aux Sous-préfectures de Labé, de Garambé et de Hafia). Ce même paysage s'étend vers le Sud-ouest en direction de Timbi-Madina.

Les bordures, particulièrement Est, de cette zone centrale sont beaucoup plus vallonnées suite à l'encaissement et la ramification des différents cours d'eau qui prennent leur source aux alentours de la ville de Labé.

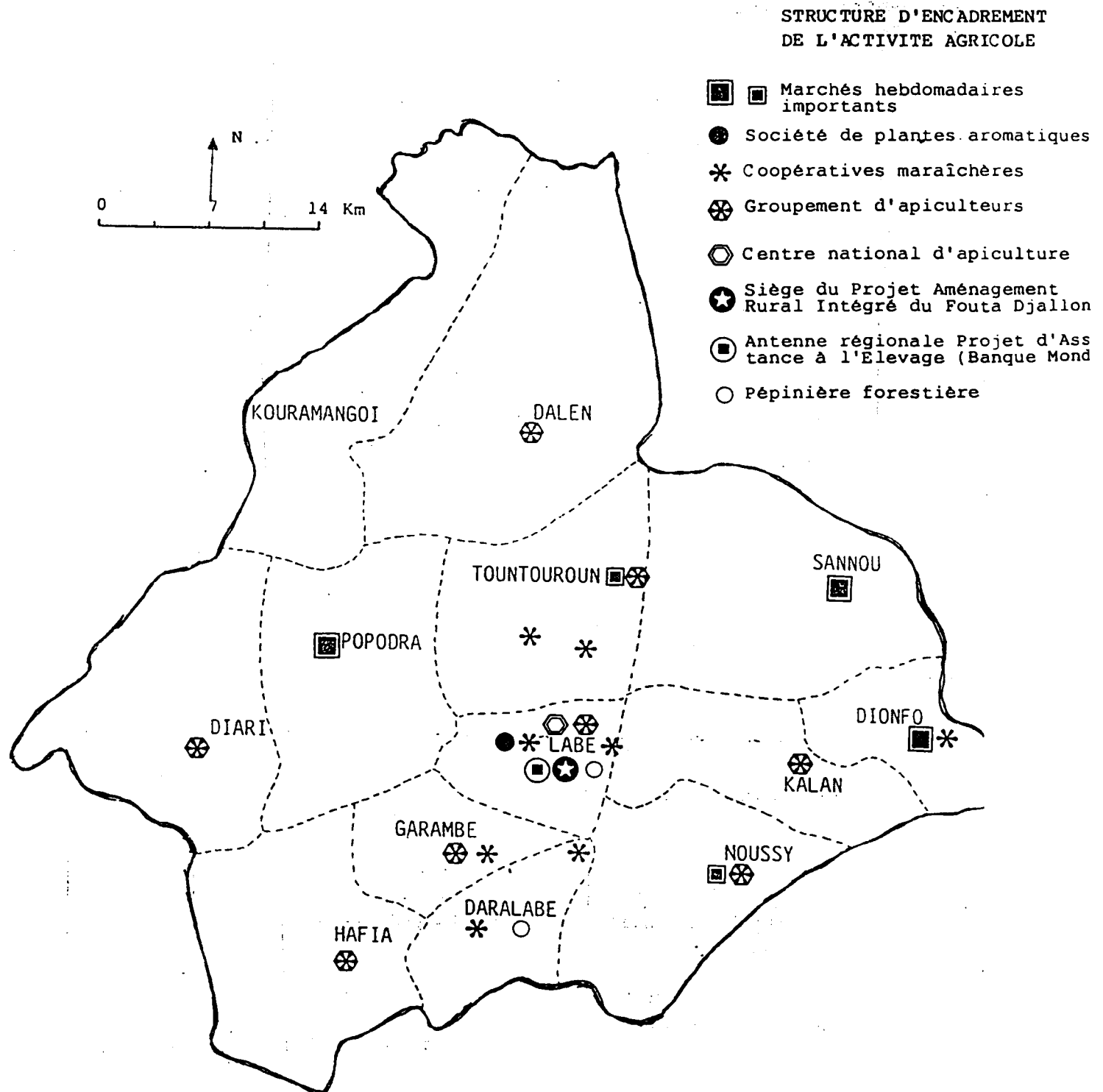
La Gambie et la Dombélé (affluent du fleuve Sénégal) coulant vers l'Est traversent une zone dolértique dont la direction a donné lieu à un paysage de colline (sous-préfectures de Dionfou, sannou et une partie de Tountouroun) d'une altitude comprise entre 800 et 900 mètres.

A l'Ouest, la Kakrima et la Saala (affluent de Konkouré), ainsi que les différents affluents de la Koumba drainent une région gréseuse, d'altération et (ou) d'accumulation. Ces cuvettes, parfois assez étendues dans les sous-préfectures de Diani popodara et Hafia sont très recherchées pour la mise en culture.

Ils sont constitués essentiellement à partir de roche acides. Leur teneur est faible en argile et en humus, nulle en calcaire et leur PH est particulièrement bas. La présence fréquente d'alumine peut encore aggraver leur médiocre productivité.

Les sols de montagne sont mal structurés, pauvres en matière organique, presque toujours lessivés et très sensibles à l'érosion. Ils devraient être conservés, boisés ou reboisés lorsque leur pente dépasse 25 ou 30 %.

Labé chef lieu de la Moyenne Guinée paraît être la préfecture la mieux indiquée pour l'identification des peuplements de *Ocimum Viridae* et *Basilicum*.



PREFECTURE DE LOLA

La Préfecture de Lola occupe la Pointe Sud-Est du pays et de sa région naturelle. Elle dispose d'une large ouverture sur le Liberia et la Côte d'Ivoire grâce à ses frontières avec deux pays.

Sa population est de 76.689. Elle est répartie sur une superficie de 4.219 km².

Lola est situé entre le 7° 32 et le 8° 13 de la latitude Nord et le 8° 03 et le 8° 35' de la longitude Ouest. Occupant la partie sud-ouest de la Guinée Forestière, elle est directement ouverte sur le Liberia et la côte d'Ivoire qui la bordent à l'Ouest et au sud, les préfectures de N'Zérékoré et de Beyla la limitent à l'Ouest et au Nord.

Les conditions climatiques, édaphiques et hydriques y sont spécifiques, puisque Lola constitue avec N'Zérékoré et Yomou les seules préfectures à écologie forestière subéquatoriale (le reste de la région naturelle étant plutôt préforestier et s'apparentant en partie au pays de savane plus sec de la haute Guinée).

Les conditions climatiques résument dans la préfecture une bonne répartition des pluies sur la presque totalité des mois de l'année, des températures élevées et constantes, un degré hydrométrique élevé, un étiage peu prononcé des cours d'eau. Ces conditions sont favorables à une grande diversité des cultures.

Le climat du type sub-équatorial, est caractérisé par une pluviométrie de l'ordre de 2.000 mm par an, présentant l'avantage d'être répartie sur une période d'environ 9 mois (ce qui augmente les possibilités et les variétés des cultures). Les trois (3) mois de Décembre, Janvier, Février forment la courte saison sèche ne sont d'ailleurs jamais secs puisque des pluies de 5 à 30 mm sont enregistrées chaque année.

Les températures sont relativement élevées et constantes. Elles ne connaissent des variations significatives qu'au Mont Nimba où elles sont adoucies par l'altitude.

En outre, on note une forte humidité à peu près constante au cours de l'année avec une faible diminution pendant la courte saison sèche.

En raison de la longueur de la saison des pluies, l'étiage des cours d'eau est peu prononcé, de sorte qu'il y a de l'eau dans les vallées, dans leur cours moyen. Le cours supérieur est en revanche très encaissé avec de fortes pentes accélérant le ruissellement. Les eaux se répartissent entre deux principaux bassins versants, celui de Gouan (ou Bafing au sud) et celui de Yougoun (Cavally). Le problème de l'eau se pose dans la préfecture en terme de qualité et non de quantité ou de pénurie.

Le relief est dominé au sud par le grand massif des Monts Nimba, réserve naturelle mondialement classée et gîte d'une importante réserve minérale de fer exploitable; ces monts s'installent en partie sur le Liberia et la Côte d'Ivoire. Les parties centrale et Nord de la préfecture sont moins élevées et comportent plusieurs plaines enserrées par des collines et plateaux de moyenne altitude.

Son relief est élevé au sud formé par la chaîne du Nimba qui s'étale en partie sur le Liberia et le sud-ouest (Côte Bossou). Le Flanc Nord-Est domine de 1.000 m la plaine voisine de N'Zoo.

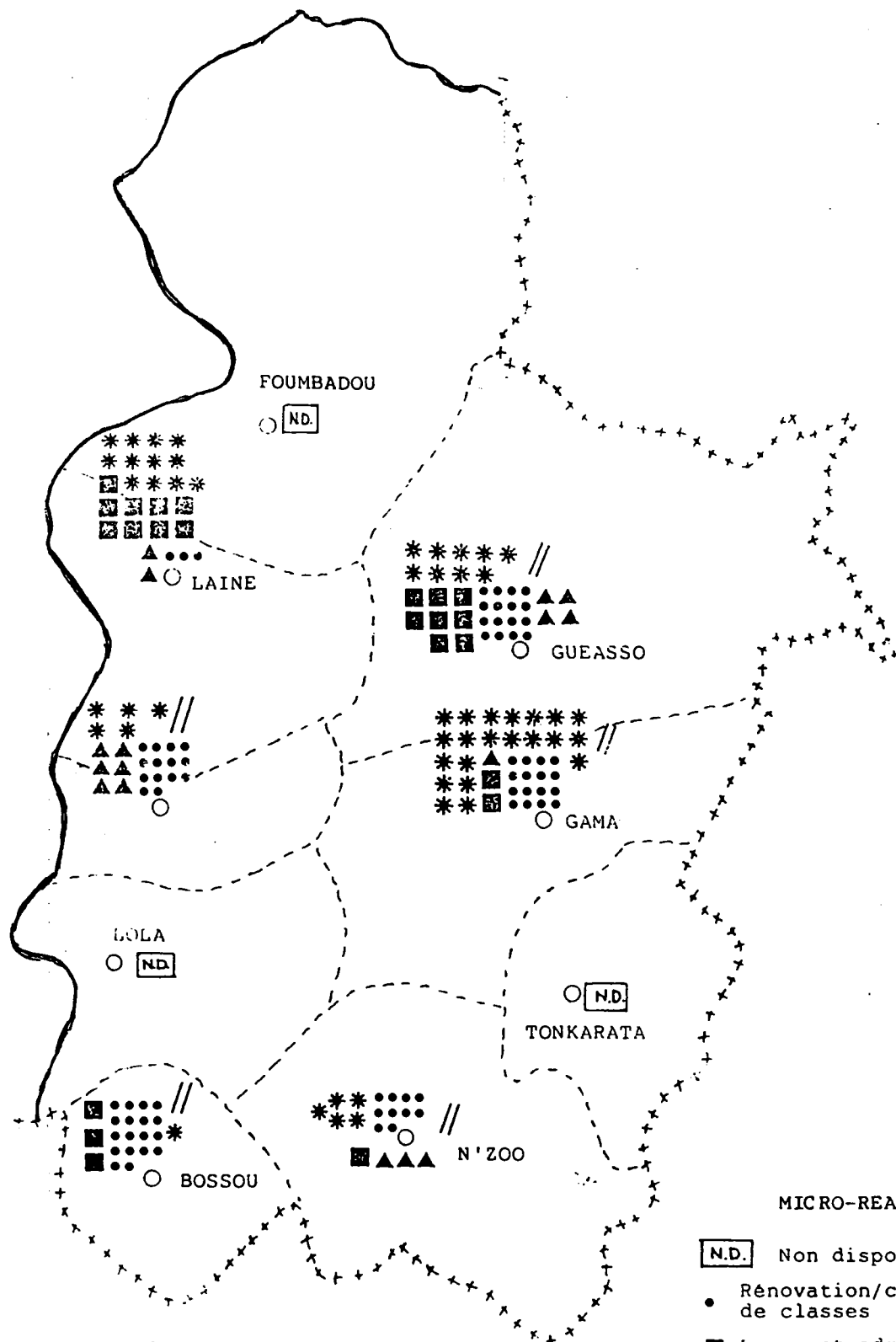
Ce relief s'adoucit en partant vers les parties centrale et nord de la préfecture, formé de prémonts et de collines d'une altitude voisine de 5 000 p. De vastes plaines cultivables dans la partie centrale entre Kokota et Guéasso (plaine de Vouwouna, tono). Les parties facilement aménageables pour une bonne maîtrise de l'eau sont estimées à 2 500 hectares en plaines et à 540 hectares en bas-fonds dans tout le territoire préfectoral.

Les sols sont en général, des sols des forêts denses sous climat guinéen forestier. Ce sont des argiles latéritiques atteignant 1 m d'épaisseur la Côte d'Ivoire. Orientée nord-est, sud-ouest, cette chaîne culmine au point **Richard Mollard** (1 752 m) situé en Guinée. Elle est formée de quartzites redressés avec des parois très abruptes (certaines pentes avoisinent 57°). L'accessibilité y est par conséquent difficile sauf par

Par contre dans la savane, on rencontre, un autre type de sol, la cuirasse ferrugineuse compacte souvent recouverte d'une mince couche meuble.

Aux endroits humides dans les marécages, on rencontre un sol brun noir riche en humus, ce sont des dépôts faits par les cours d'eaux.

En raison de tout ce qui précède, la préfecture de Lola a été choisie dans la Guinée Forestière comme zone de prospection des peuplements d'*Ocimum*



MICRO-REALISATIONS

- N.D. Non disponible
- Rénovation/construction de classes
- V Logement administratif
- ▲ Construction/aménagement de dispensaires
- * Pont
- // Réfection de pistes

○ Chef-lieu de sous-préfecture

PREFECTURE DE KANKAN

Kankan, capitale régionale et chef-lieu de la préfecture la plus urbaine de Haute-Guinée, se place, avec plus de 70.000 habitants comme la 2ème ville du pays après Conakry. Ce centre Urbain profite en effet, d'une situation de carrefour quasi-unique résultant de l'existence de liaisons directes avec les cinq préfectures environnantes.

Cette situation de carrefour, favorable au développement des activités commerciales de collecte et surtout de redistribution des produits importés de la Côte d'Ivoire, du Mali, de Conakry ou de la Région Forestière, est renforcée par la position de Kankan par rapport aux flux internationaux (Port de Conakry vers Bamako et vers le reste des pays de l'Afrique Occidentale).

Néanmoins, le développement des échanges entre Kankan et sa région se trouve freiné par l'état contraignant des liaisons routières.

La préfecture de Kankan est située entre la 9° 20 et 11° Nord et le 8° 06 et 9° 56 Ouest. Elle est limitée par les préfectures : de Siguiri au Nord, de Kouroussa à l'Ouest, de Mandiana, à l'Est de Kérouané et de Kissidougou au Sud.

Son climat est de type tropical Sud-soudanien, la moyenne pluviométrique reconnue à la préfecture sur 42 ans est de 1.673 mm avec un maximum en Août de 374,8 mm. Une observation sur une longue période fait apparaître une balance à la baisse.

La moyenne annuelle de l'humidité relative est de 66,1 %; 892 % pour l'humidité maximale et 43 pour la minimale.

L'évaporation et la transpiration varient d'un minimum de 110 mm en Décembre à un maximum de 215 mm en Avril. La période d'irrigation s'échelonne du début de Novembre au début de Juin. La sous-préfecture de Tokounou située en bordure de la Guinée Forestière est insuffisamment ensoleillée avec une humidité persistante qui paraît favorable à la culture des Ocimum.

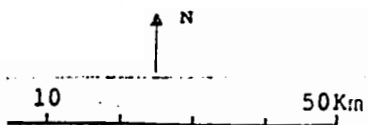
La préfecture de Kankan est une zone de savane, surtout arboisée et parfois arbustive. Des forêts-galeries assez minces existent le long du Milo, du Niandan, du Sankaran, du Dion.

Les sols de la préfecture de Kankan présentent une grande diversité.

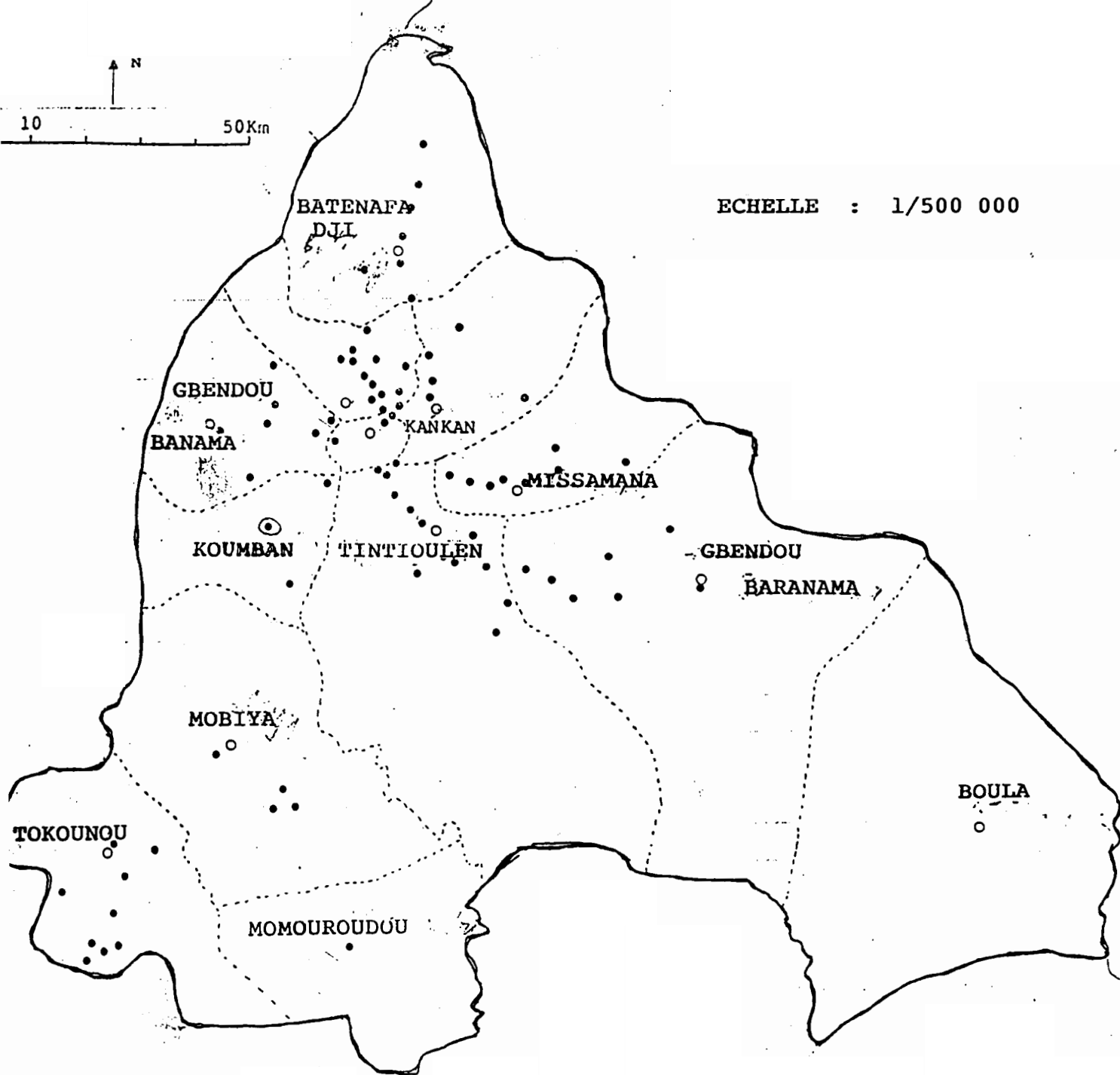
Les sols des plaines d'inondation constitués de limons et d'argiles très fins. Il y a en plus des sols de terrasses, de plateaux et des hauts bassins.

La préfecture de Kankan de par son importance, sa position géographique et économique est celle qui répond le mieux aux critères de choix des peuplements de Ocimum Basilicum et viridae en Haute Guinée.

CARTE ADMINISTRATIVE DE KANKAN



ECHELLE : 1/500 000



IDENTIFICATION DES PEUPELEMENTS ET PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

PROSPECTION DANS LA PREFECTURE DE KINDIA

Deux missions ont été réalisées dans la préfecture de Kindia et les sous préfectures suivantes ont été sillonnées :

Mambia, Friguiagbé, Damakanya, Kolenté, Souguéta, Madina Oula, Bangouya, Molota, Samaya, Linsan, Sur plus d'une vingtaine de villages visités dans ces sous préfectures 15 avaient des peuplements intéressants et figurent dans le tableau récapitulatif de cette prospection. Près de 95 échantillons ont été rapportés (voir tableau récapitulatif).

Des peuplements naturels et domestiques ont pu être identifiés. Les peuplements les plus importants ont été découverts dans les villages suivants : Kolenté, Souguéta, Linsan, Mambia.

Une moitié de chaque échantillon a été soumise à une distillation à l'état frais alors que l'autre moitié a été séchée au laboratoire avant d'être soumise à l'hydrodistillation au laboratoire des composés Naturels de Conakry.

Les images suivantes donnent une idée des peuplements d'*ocimum basilicum* et *viridae* identifiées dans la région de Kindia et sont une preuve de l'intérêt de la population de Kindia à la culture des *Ocimum*.

1- Une famille paysanne de Kolenté après la récolte d'ocimum basilicum



2 - Un peuplement d'ocimum à kolenté



3 - traversée du bac du fleuve kolenté pour la sous-prefecture de Madina-Oula



4 - un champ d'ocimum chez une vieille à souguéta



6 et 7 - le même pied d'ocimum viridae



8 - Champ d'ocimum d'une bonne a Kolenté .



9

9 - Des pieds d'ocimum basilicum dans le district desèguèya dans la sou-prefecture centrale de kindia.



10

10 - Une paysanne propriétaire du grand pied d'ocimum viridae à sougueta.



PROSPECTIONS DANS LA PREFECTURE DE LABE :

Ocimum basilicum et Ocimum viridae ont été identifiés dans les sous-préfectures et localités villageoises suivantes : Dionfo, Samou, Kalou, Dalin Popodara, Tountounrou, Diari, Garambé, Kouramangui, Daralabé, Hafia, Noussy y compris la commune de Labé. Nous avons visité au total près de 27 villages.

Les peuplements ont été identifiés dans toutes les localités villageoises, les plus importants sont ceux des sous-préfectures de : Dionfo, Sanou, Dalain, Daralabé, et Noussy.

Nous avons prélevé dans chacun des peuplements identifiés près de 15 à 25 échantillons. Nous avons ramené en tout 108 échantillons qui ont été soumis à l'ombre, l'autre partie ayant été découverts dans la région de Labé et transplantés au jardin du projet à l'Université de Conakry.

Nous présentons sur les images suivantes des peuplements que nous avons identifiés très souvent dans les jardins des habitations des villages traversés.

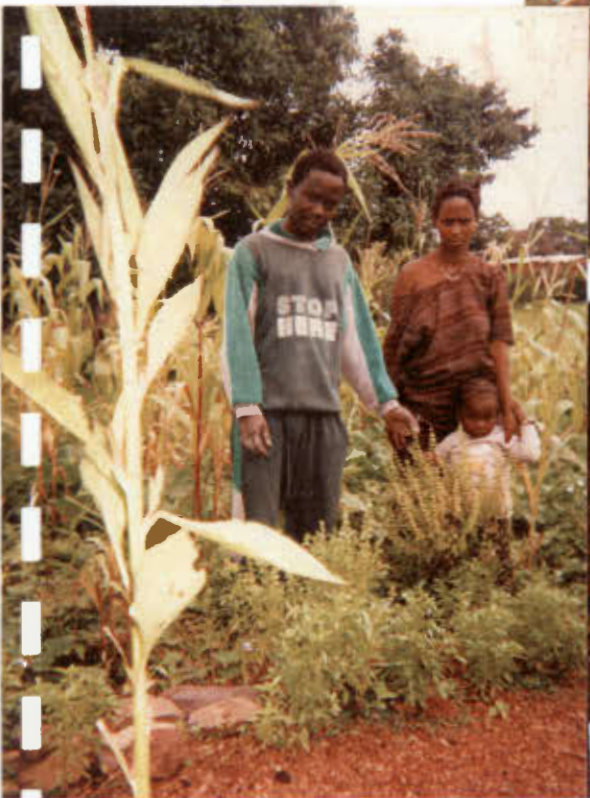
4- Gerموire contenant un pied d'*Ocimum basilicum* à fleur violacée repiqué de Sannou centre pour le jardin de l'université.



6- Gerموire contenant un pied d'*Ocimum basilicum* à fleur jaune repiqué de sannou-centre pour le jardin de l'Université.



5- *Ocimum viridae* de plus de 2 m de hauteur à Madina GORO.



Fleurs de différentes variétés d'*ocimum basilicum*.

11- Une cour riche en *ocimum basilicum* à fleur violacée sous prefecture de Samoucentre



12- 1er hameau Madina Goro visité avant la sous-prefecture de Dionfo où nous avons retrouvé l'*ocimum viridae* de près de 2m de hauteur



13- Deux vieilles femmes s'intéressant à la culture d'*ocimum* dans la sous-prefecture de Sanou-centre.



14 - Des jeunes femmes associant la culture du maïs à celle de l'ocimum dans le village de Sambaya.



0 - Le president du district de Sanou-centre qui nous à assisté dans nos travaux



-Prospection dans la cour d'un villageois à Dionfo-centre.



PROSPECTION DANS LA PREFECTURE DE LOLA

Au cours de cette identification de peuplements, nous avons prospecté les sous-préfectures suivantes : Kokota, N'zoo, Bossou, Gama, Lainé, Gbéata, Foumbadougou et Lola centre.

Nous avons en tout visité 25 villages de la préfecture de Lola. Tous les habitants de ces villages ont prouvé qu'ils étaient familiarisés à la plante. C'est dans cette préfecture que nous avons appris qu'il y a des *Ocimum basilicum* comestibles.

Des plantes similaires aux *Ocimum* appartenants à la famille des Labiées ont été transplanté de Lola au jardin du projet à l'Université.

Les peuplements les plus importants dans la préfecture de Lola ont été rencontrés à : Kokota, Bossou, Lainé, Foumbadougou.

Nous avons prélevé près de 90 échantillons de près de 850 g chacun. Ces échantillons ont été ramenés au laboratoire des composés naturels ou une partie a été séchée à l'ombre avant d'être soumise à l'extraction et l'autre partie traitée à l'état frais.

Nous avons conservé l'image de certains peuplements que nous avons découverts dans les jardins des villageois de certaines localités sur les pages suivantes.

**Photographie avec les paysans aux pieds d'ocimum basilicum
gbakoré sous-prefecture de N'ZO**



Peuplement d'ocimum basilicum à Gbakoré



Des especes de plantes aromatiques identifiées à Gbakoré



Une famille dans leur champ d'ocimum à Kokota



Des pieds d'ocimum basilicum à Kokota



Des especes de plantes aromatiques identifiée à Kokota

PROSPECTION DANS LA PREFECTURE DE KANKAN

Nous avons pu visiter malgré les difficiles et conditions d'accessibilité, les sous-préfectures suivantes : Baté-Nafadji, Balandou, Kanifomoria, Tintiwoulen, Tokounou.

Nous avons prospecté près de 15 villages. Les peuplements les plus importants ont été identifiés à : Baté-nafadji, Karifamodia, Sansambaya, Kankan centre, Foussin.

Nous avons prélevé 102 échantillons qui ont été ramenés à Conakry au laboratoire des composés naturels ou des plantes ont été soumises à l'hydrodistillation en partie sèche. D'autres échantillons ont été traités à l'état frais.

Nous présentons sur les photographies ci-dessous les aspects des peuplements identifiés dans la préfecture de Kankan.

Récolte d'*ocimum basilicum* avec les paysans à Fous



Des pieds d'*ocimum* à Fousino



Récolte d'*ocimum basilicum* dans une concession à Fouss





Un champ d'*Ocimum basilicum* photographié avec une famille propriétaire



Photographie des responsables du district en signe de gratitude



Un pied d'*ocimum viridae* dans un district de Balandou
avec le vieux propriétaire



Un champ d'*ocimum basilicum* à Foussino district de Karifamodia



Des pieds d'*ocimum basilicum* à Foussino
district de Karifamodia



DISTILLATION ET ANALYSE DES HUILES ESSENTIELLES

DISTILLATION DES HUILES ESSENTIELLES

Les échantillons collectés ont été soumis à l'extraction par entraînement à la vapeur d'eau de façon à déterminer le rendement de chacune des variétés en huiles essentielles.

Nous avons pour cette fin utilisé une dizaine d'appareils à distiller simple en verre que nous avons construits localement à partir d'éléments obtenus dans le commerce (tubes en verre, ballons, ampoule à décanter, burettes etc...) et un montage spéciale pour la réfrigération au cas où le réseau de ravitaillement en eau potable ne fonctionnait pas comme cela à trop souvent été le cas en Guinée et particulièrement à l'Université et dans notre Laboratoire.

Les pourcentages en huile essentielles ont été déterminés pour près de 398 échantillons de plantes et les résultats sont consignés dans le tableau ci-après

Il s'est avéré que le rendement en huile essentielle est lié au taux d'humidité et au climat de la région ainsi qu'à la variété de la plante traitées. Vous constaterez que dans ces tableaux le rendement en huile essentielle est fonction de l'humidité de la région choisie. Le premier tableau regroupe les données sur l'*Ocimum viridae* et le deuxième sur l'*Ocimum basilicum*.



TABLEAU RECAPITULATIF DES POURCENTAGES EN HUILES ESSENTIELLE																											
Ocimum basilicum																											

suite du tableau

Ocimum Viridae

Basse-Guinée	1Fr	2So	3Ba	4Se	5Ko	6Li	7Ko	8Ma	9Li	10Da	11Ma	12Fo	13Mi	14Fr	15Se	16Mi	17Ma	18Ba	19So	20Ta	21Fr	22Li	23So	24Ba	25Ko	26Bi
Kindia	0,05	1,17	1,39	0,84	1,80	1,06	1,64	1,59	0,73	2,28	2,02	4,09	2,20	0,60,	1,00	2,74	0,89	2,21	1,28	2,06	0,76	1,09	1,29	2,32	1,96	1,35
LAMACEMAB																										
MoyenneGuinée	1Mg	2Sam	3Bad	4Dr	5Ko	6Dr	7Df	8Di	9Mgs	10Md f	11Da k	12Nou	13Mi g	14Di	15Les	16Gr	17Mgs	18Kw	19Mgs	20Ha	21Mgs	22Les	23Di	24Mi	25Nou	26Nou
Labé	0,55	0,46	1,89	0,15	0,17	0,13	2,43	1,83	0,34	0,22	0,31	1,87	2,38	2,16	1,65	2,77	1,65	0,76	0,89	1,13	1,92	0,39	0,41	0,63	0,54	0,72
HauteGuinée	1Ta	2Ta	3Ti	4Bk	5Fs	6Ti	7Bt	8Kt	9Kt	10Ti	11San	12Mo	13Bk	14Ti	15Bt	16Mo	17Fs	18Bt	19Ti	20Ma	21Mo	22Ho	23Bt	24Ti	25Ti	26Kt
Kankan	1,94	0,99	1,70	1,07	1,10	1,22	1,48	1,74	1,48	2,05	1,87	1,73	1,22	1,75	1,81	2,05	1,20	1,77	0,59	1,79	3,16	1,96	1,73	1,44	2,24	1,10
Guinée-Forestiere	1Gn	2Ga	3Gu	4Do	5Fou	6Fou	7Fo u	8Do	9Gn	10Lo	11Ko	12Bo	13Ga	14Gn	15Do	16Fou	17Do	18Ko	19Bo	20Ga	21Lo	22Fou	23Gu	24Ga	25Gu	26Bo
Lola	1,54	1,88	2,14	3,16	1,63	1,69	1,81	1,95	1,44	2,96	1,95	2,02	1,81	1,49	2,92	1,68	1,97	1,83	2,00	2,12	2,35	1,73	2,06	1,66	2,40	2,89
27Fr	28Gr	29Se	30Ta	31Ma	32Si	33Ko	34Fr	35Se	36Ma	37Ba	38Ta	39Li	40So	41So	42Mi	43Si	44Mi	45Ta	46Ko	47Fr	48Li					
1,79	2,52	2,05	2,26	2,21	2,15	2,61	1,24	1,88	0,81	1,04	2,37	0,92	1,31	1,45	0,94	2,06	2,51	2,11	1,25	1,82	1,04					
27Ko u	28No u	29Mg s	30Les	31Gr	32Mi g	33Kw	34Dr	35Ka	36Df	37Md f	38Gr	39Di	40No u	41Ha	42Ka	43Bad	44Di	45Dr								
1,87	2,18	0,49	1,31	1,98	1,64	1,29	0,15	1,62	0,73	2,53	1,26	1,01	2,16	1,44	2,12	0,59	2,33	0,53								
27San	28Bt	29Fs	30Kt	31Ti	32Fs	33Ti	34Ti	35Bt	36Mo	37Bt	38W	39Ti	40Kt	41Mo	42Bt	43Ti	44Fs	45San	46Ti	47Mo	48Bt	49Kt				
1,85	1,59	1,26	1,35	1,49	1,26	1,92	1,19	1,24	1,27	1,42	1,14	1,13	1,25	2,12	1,36	1,40	1,23	1,96	1,52	2,35	1,16	1,15				
27Do	28Gn	29Dk	30Ga	31Bo	32Do	33Ko	34Ko	35Lo	36Fou	37Fou	38Do	39Gn	40Ga	41Do	42Fou	43Lo	44Bo	45Bo	46Do	47Gu	48Gn	49Bo	50Fou	51Lo	52Ko	
3,01	1,61	1,57	1,84	2,09	2,37	1,63	2,01	1,95	1,75	1,56	2,94	1,52	1,63	3,27	1,48	2,88	1,79	2,16	2,51	1,83	1,56	2,04	1,43	2,45	1,71	

LEGENDES

HAUTE - GUINEE

San = Sansambaya
Ban = Banko
Fs = Foussin
Kan = Kankan
Bl = Balandou
Bt = Tatenafagui
W = Wolondou
Mo = Moribaya
BK = Bankalan
Ti = Tindioule
Kt = Kotéro
Ta = Talicondani

GUINEE FORESTIERE

Lo = Lola centre
Ga = Gama
Ko = Kokota
Gn = Gnènota
Gu = Guèasso
Bo = Bossou
Do = Doussou
Fou = Fomatou
Gr = Garassou
Gb = Gbakoré

BASSE - GUINEE

Ko = Kolenton
So = Souguéta
Ma = Madinaoula
Mi = Missira
Kh = Khummaya Bailo
Mb = Mambiya
Ta = Tabili
Fo = Fodeya
Si = Simbaraya
Li = Linsan
Tak = Thène kila
Fr = Friguiagbe
Ba = Bangouya
Se = Sereya
Da = Damahaya centre

MOYENNE - GUINEE

Sa = Sannou
Dal = Dalen
Ka = Kalan
Mdf = Missidedogol fafabhè
La = Labé centre
Dj = Djonfo
Kou = Kourafèllo
Nou = Noussy centre
Sou = Souriya
San = Sambaya
Di = Diari
Les = Leysaré
Mg = Madinagoro
Dr = Dara
Mgs = Missidégnouogusaala
Dak = Dalenkola
Gr = Garanaè centre
Kw = Kouramangui
Ha = Hafia
Gu = Gundè
Min = Missidè Noussy
Mig = Missidè Garambè
Bad = Bambedassi
Uc = Université de Conakry



ANALYSE CHIMIQUE DES HUILES ESSENTIELLES

Un stage organisé au Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ), nous a permis de déterminer la composition chimique de près de 100 échantillons en provenance de toutes les régions choisies au cours des prospections et de l'identification des peuplements d'*ocimum basilicum* et *viridae*.

Cette analyse préliminaire a été réalisée sur un chromatographe en phase gazeuse et par le couplage CPG/MS ainsi que par infrarouge transformé de fourrier.

(Les photos des chromatogrammes sont représentées sur les pages suivante)

Elle nous a permis de classer les huiles essentielles d'*ocimum basilicum* et *viridae*, rencontrées en République de Guinée par type.

Les résultats de l'analyse sont consignés dans le tableau ci-après :

TABLEAU DE CLASSEMENT DES TYPES

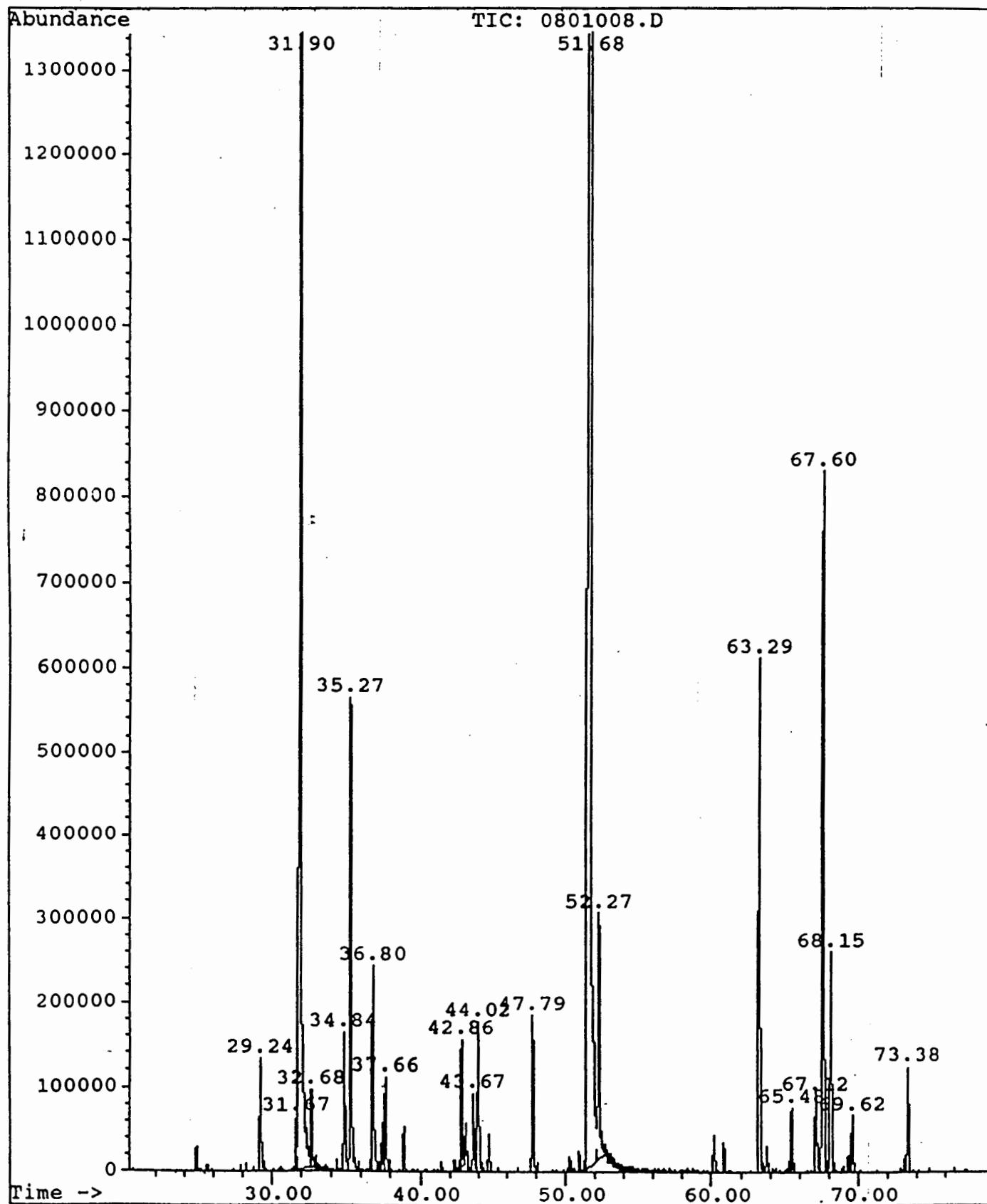
REGION OU PREFECTURE	TYPES OCIMUM BASILICUM			
	METHYL CHAVICOL	LINALOOL	METHYL CINNAMATE	CAMPBRE
KINDIA	+	+	-	-
LABE	+	+		
KANKAN	+	-	+	+
LOLA	+	+	+	+

Il ressort de ce tableau qu'il existe en Guinée quatre types chimiques d'*ocimum basilicum*. : L'*ocimum* au méthyle chavicol, au linalool au méthyle cinnamate et au camphre.

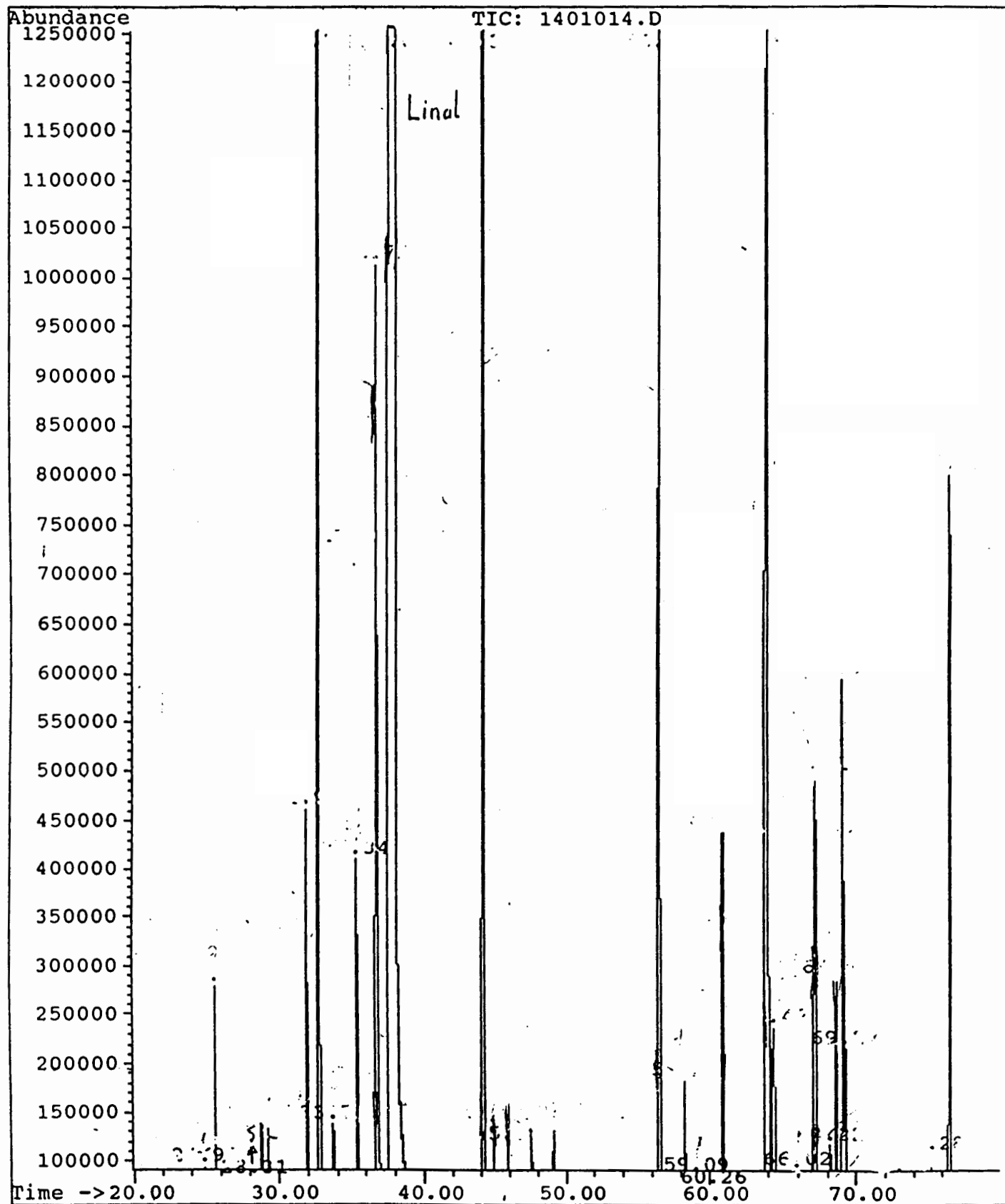
Les *Ocimum basilicum* au méthyle chavicol et au linalool se retrouvent dans les régions de la Basse-Guinée (Kindia) et de la Moyenne Guinée (Labé). Le méthyle Chavicol le camphre et le méthyl cinnamate en Haute Guinée (Kankan) et en Guinée Forestière (Lola). Le linalool a été retrouvé en plus en Guinée Forestière



File: D:\OCIMUM\0801008.D
Operator: MALO NIANGA
Date Acquired: 26 Sep 92 5:22 am
Method File Name: OCIMUM.M
Sample Name: LAMACEMAB18 OCIMUM ~~BACILLUS~~ (HEXA)
Misc Info:
Bottle Number: 8



File: D:\OCIMUM\1401014.D
Operator: MALO NIANGA
Date Acquired: 26 Sep 92 4:41 pm
Method File Name: OCIMUM.M
Sample Name: LAMACEMAB21 OCIMUM BASILICUM (HEXANE
Misc Info:
Bottle Number: 14



File: D:\OCIMUM1\4501009.D

Operator: MALO NIANGA

Date Acquired: 1 Oct 92 2:08 am

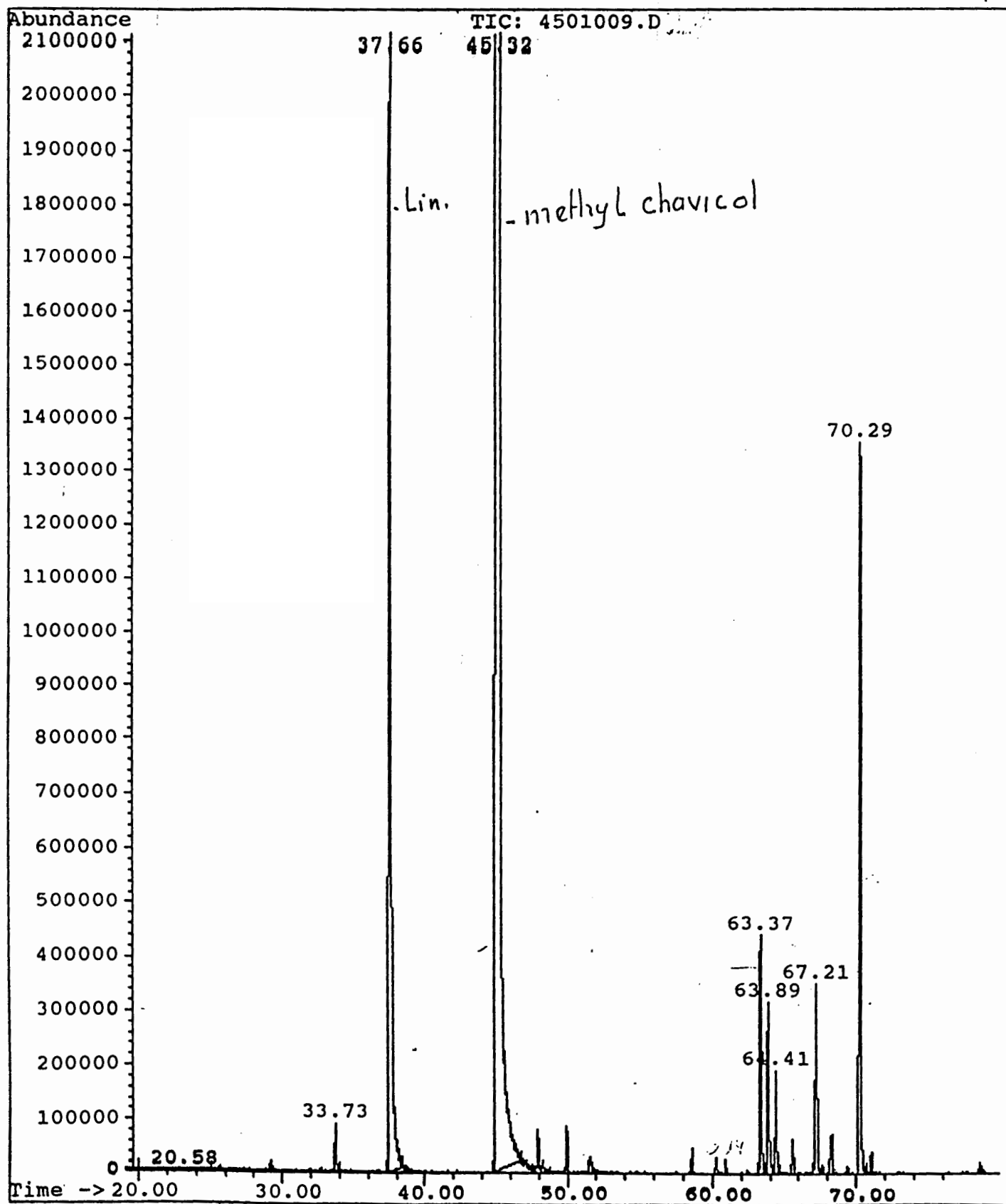
Method File Name: OCIMUM.M

Sample Name:

MBYCB15X OCIMUM BASILICUM LABE (SOLVA

Misc Info:

Bottle Number: 45



r n.)	MBYCBIS AU LINALOOL				MBYCBIS AU LINALOOL								TOTAL
	7	8	12	13	14	18	20	21	23	25	26	27	
24,90			0,0			0,1							
25,61	0,2	0,2	0,3		0,3	0,3	0,3						
28,29						0,1							
28,83						0,2	0,3						
29,29					0,3	0,3	0,2						
31,93	0,6	0,4	0,3		2,4	0,8	0,6	0,3	0,4	0,5	0,6		
32,75	3,9	1,7	0,3	1,4	3,3	3,0	3,1	2,1	1,5	0,7	1,7		
33,74	0,7	0,9	2,8		0,5	0,4	0,5		0,3	0,3	0,3		
35,34	0,7	0,3	0,3		0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,6		
36,70	3,0	0,7	2,0	1,0	1,4	1,3	1,4	1,7	0,3		0,7		
38,00	69,6	55,3	48,6	53,3	62,5	58,9	53,6	60,0	62,8	49,0	53,2	40,9	Lina
44,20	2,4	2,0	2,1	1,7	2,4	2,4	1,9	2,0	2,2	2,0	2,3	1,0	
44,83	1,3		2,5			0,4	1,8	0,5	0,4	1,1	4,9		
45,89	0,2	0,2	0,2			0,3					0,2		
47,55	0,2		0,3			0,0							
49,14	0,2	0,2											
56,47	6,0	4,8	18,8	0,6	2,5	2,3	2,2	4,9	1,4	5,1	1,3		
58,28		0,3	0,3			0,4	0,3	0,5			0,3		
60,92	0,5	3,2	0,9	3,6	2,3	2,1	2,5	2,0	3,3	5,1	2,7	6,9	
63,96	5,8	12,4	8,9	21,5	13,6	12,9	13,7	14,4	12,5	17,4	12,7	26,5	
64,42	0,7	1,7	0,9	1,5	1,7	1,6	2,1	2,3	2,0	2,7	1,7	3,3	
67,21	1,1	5,1	2,4	5,7	3,6	3,7	3,7	3,1	4,4	7,0	4,2	9,1	
68,22		0,9		0,7	0,7	0,6	0,8	3,6	0,6	1,0	0,7		
68,41	0,3	2,1	0,6	2,1	1,5	1,1	1,8	1,4	2,3	3,5	1,8	4,0	
69,09	0,5	2,0	0,4	2,4	1,9	2,1	3,3	1,5	1,6	2,4	2,0	2,8	
69,75		0,9	1,4	0,9	0,8	0,8		0,6	0,7	1,1	0,9		
76,55	1,2	3,4	2,0	3,0	2,6	2,7	3,4	1,8	2,7	3,7	3,2	5,7	
75,30													
51,46	0,3	0,2	0,2			0,3							
59,01	0,8						0,5				0,2		
63,29													
70,24			0,5								1,5		
73,11						0,2					0,2		
75,47		0,4	0,3			0,4	0,4			0,4	0,4		
65,63		0,3	0,2			0,3			0,3	0,5	0,4		
35,10		0,2	0,4										
	99,3	98,6	96,2	99,3	104,8	97,5	98,0	103,0	99,6	102,7	95,9	100,1	0,0

Methyl
Chav.—

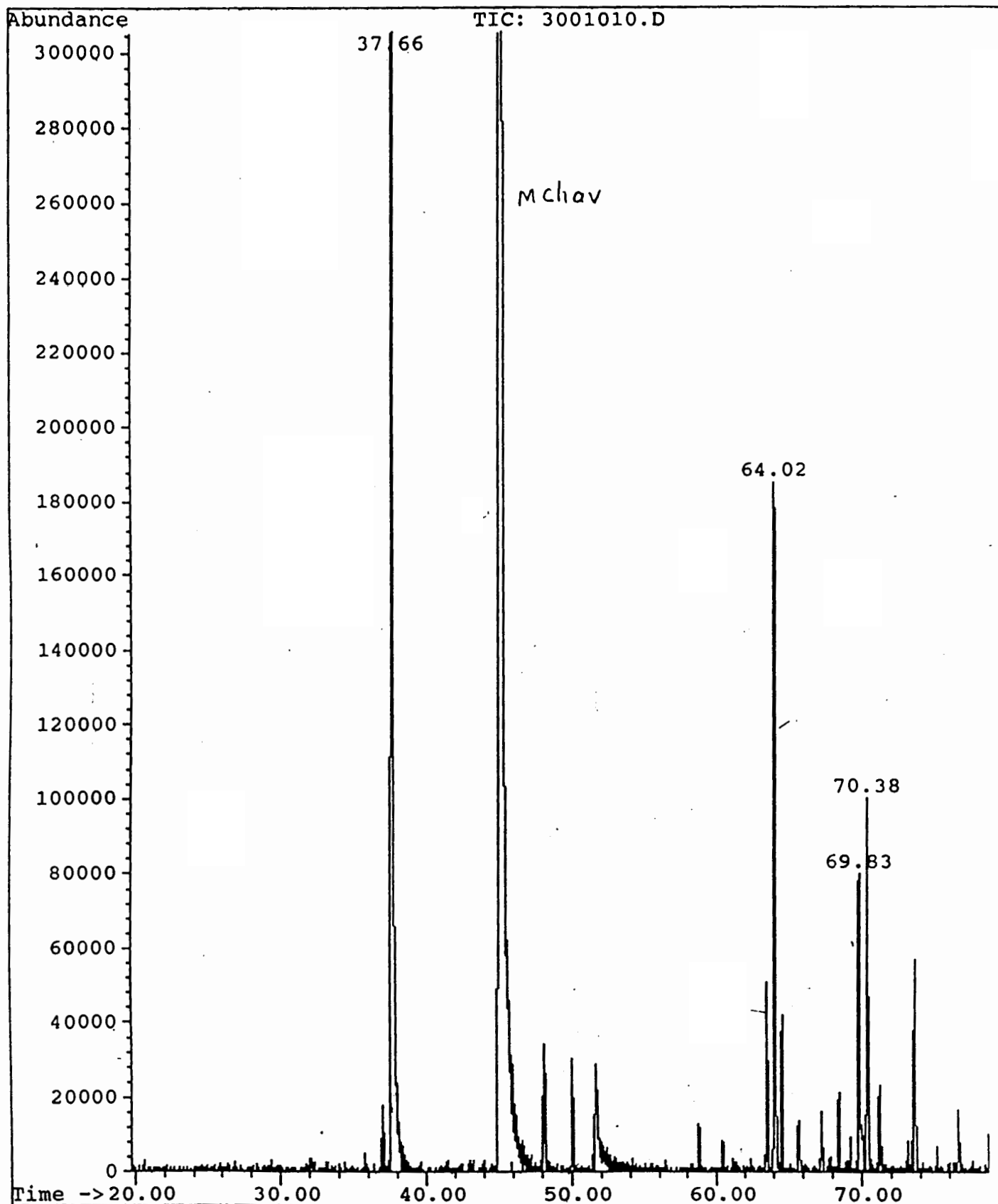
Linalol

[illegible]

5

Tr	PRODUITS	LAMACEMAB AU LINALOOL							LAMACEMAB AU LINALOOL							LAMACEMAB AU LINALOOL							
		1	3	7	9	12	20	21	23	24	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	
1	24,90							0,2				0,1			0,1								
2	25,61						0,3	0,7									0,3						
3	28,29							0,2															
4	28,83							0,3															
5	29,29							0,4									0,2						
6	31,93		0,5		0,9		0,8	1,0	1,3					0,9	0,5		1,1	0,7					
7	32,75		2,7		2,6		2,2	3,1	4,7	1,5				2,1		2,0	2,5	1,3	2,3	2,8		0,5	
8	33,74		1,3				0,3	0,6	0,3						0,2			0,3					
9	35,34		0,8		0,7		1,3	0,8	1,1	0,7			0,7		1,0	0,7		0,9	0,8				
0	36,70		1,9		2,2		2,4	2,8	3,1	1,9			1,9	1,2	1,0	0,7	1,5	1,6	3,0		1,5		
1	38,00	LINALOOL	51,8	47,5	50,7		50,3	56,6	55,0	57,2	44,7		52,8	65,3	64,2	58,3	55,1	52,2	48,6	57,6	58,0	34,9	51,8
2	44,20		4,4	1,3	4,3		5,1	3,8	4,1	4,8	2,3		3,9	4,3	2,7	4,3	3,3	4,2	3,8	3,7	3,2	1,2	3,4
3	44,83		0,4	0,3	3,3		0,9		0,3		6,3												
4	45,89						0,3		0,3						0,3								
5	47,55		0,3		0,3		0,3		0,3										0,4				
6	49,14		0,2				0,3		0,4						0,3		0,2						
7	56,47	ME	19,2	3,1	11,2		3,8	5,4	3,8	4,2			2,1	2,8	1,5	2,0		4,1	4,7	3,0	1,3	1,3	1,7
8	58,28			0,3			0,4		0,5		6,0				2,8	0,3							
9	60,92		1,2	3,0	1,3		1,5	1,4	1,2	1,4			1,9	1,2	1,4	2,0	3,1	1,8	1,8	1,4	2,8	6,2	1,7
0	63,96		7,7	11,4	11,2		18,2	13,1	11,5	19,0	24,9		25,1	15,7	18,4	15,2	17,6	21,5	15,5	15,3	22,9	32,7	28,6
1	64,42		0,4		0,5		1,6	0,5	1,1	0,8						1,4	1,5	0,7	0,7	0,8	1,0	1,5	1,7
2	67,21		2,1	4,1	2,5		3,1	2,4		2,7	3,3		3,3	2,1	2,8	3,1	4,1	3,1	1,0	2,5	4,4	7,4	3,6
3	68,22		0,6				0,8	0,6	2,1							0,5		1,1	3,3	0,5		1,3	
4	68,41		0,6		0,7		0,8	0,5	0,8	0,7						1,1	1,6	2,2	0,6	0,6		3,3	0,6
5	69,09		0,9		1,6		1,7	1,5	1,8	1,8	3,1		4,2	0,6	1,8	1,6	3,1	0,9	1,7	1,7	1,3	1,1	2,0
6	69,75		0,4		0,6		0,8	0,7	0,7	2,8				1,2		0,8	1,0	2,9	0,6	0,7	2,0	1,1	0,6
7	76,55		1,8	1,6	2,6		2,2	2,4	0,2		8,9		7,2	2,0	3,1	2,5	5,2		2,8	2,3	3,1	1,7	2,6
8									0,3														
9	75,30								2,3														
10																							
11	51,46																1,7	6,7				4,1	
12	59,01															0,2				1,0			0,1
13	63,29																		0,6	0,8			
14	70,24																						
15	73,11															0,3			0,3				
16	75,47															0,3			0,3				
17	85,63															0,3						2,2	
18	35,10																						
19																							
20	TOTAL		99,3	72,2	97,6	0,0	99,1	97,2	98,9	99,4	99,4	0,0	100,4	100,0	100,0	98,9	100,0	99,2	97,0	97,7	100,0	97,6	99,1

File: D:\OCIMUM1\3001010.D
Operator: MALO NIANGA
Date Acquired: 29 Sep 92 8:48 am
Method File Name: OCIMUM.M
Sample Name: LAMACEMAB40 OCIMUM BASILICUM (HEXAN
Misc Info:
Bottle Number: 30

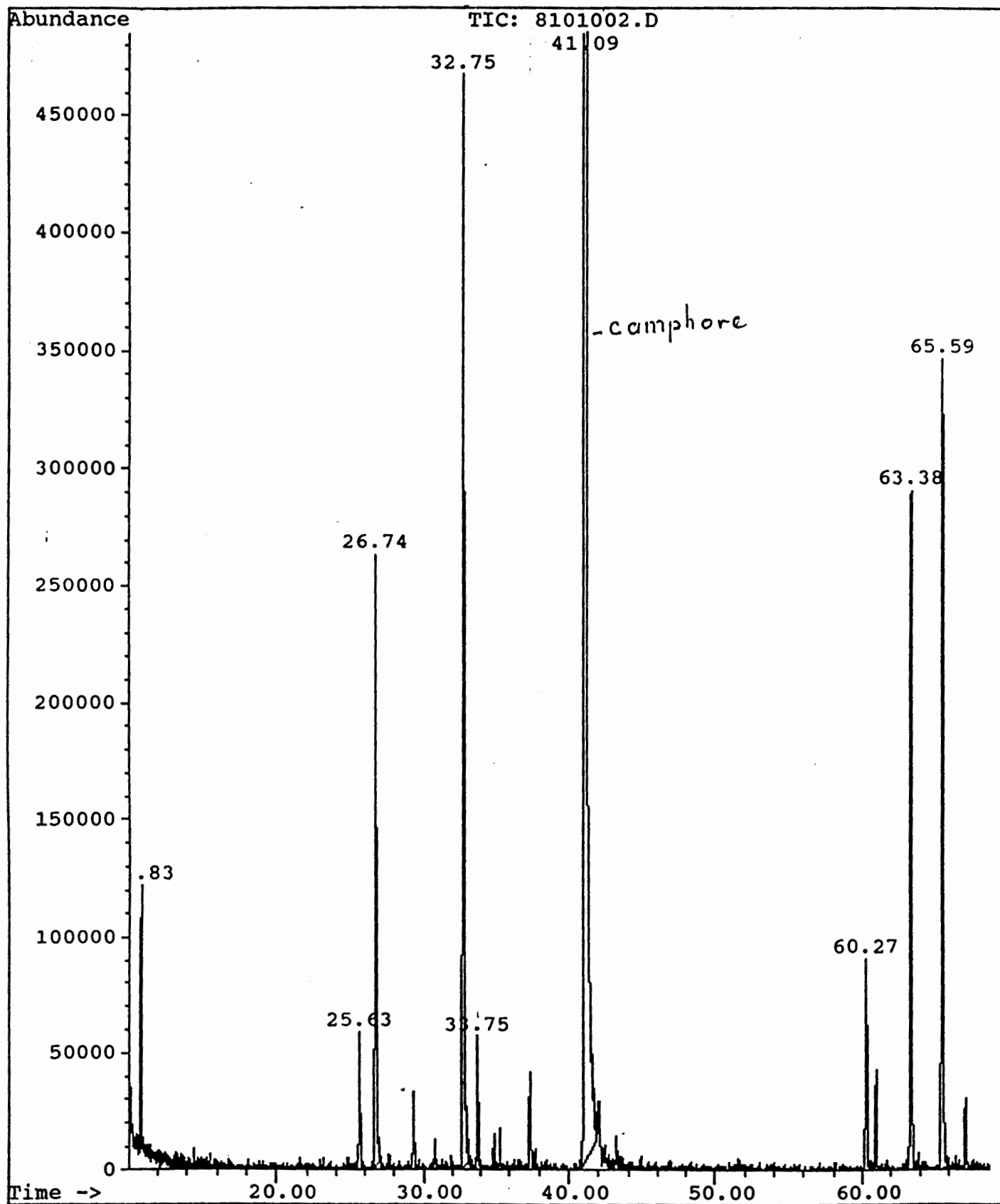


LAMACEMAB au METHYL CHAVICOL

[illegible]

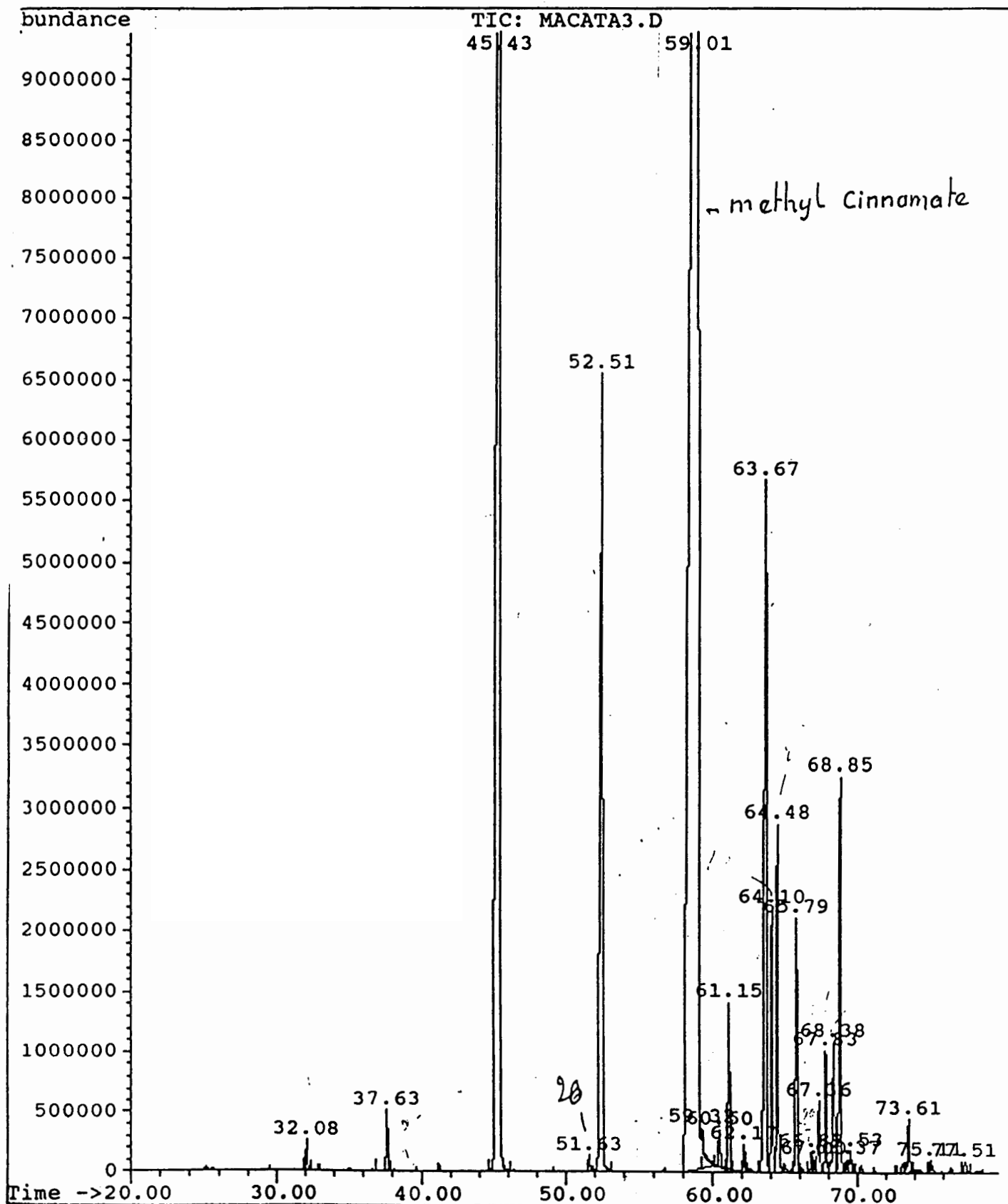
File: D:\OCIMUM3\8101002.D
Operator: MALO NIANGA
Date Acquired: 7 Oct 92 6:19 pm
Method File Name: OCIMUM.M
Sample Name:
Misc Info:
Bottle Number: 81

MACATA1B OCIMUM BASILICUM (SOLVANT)

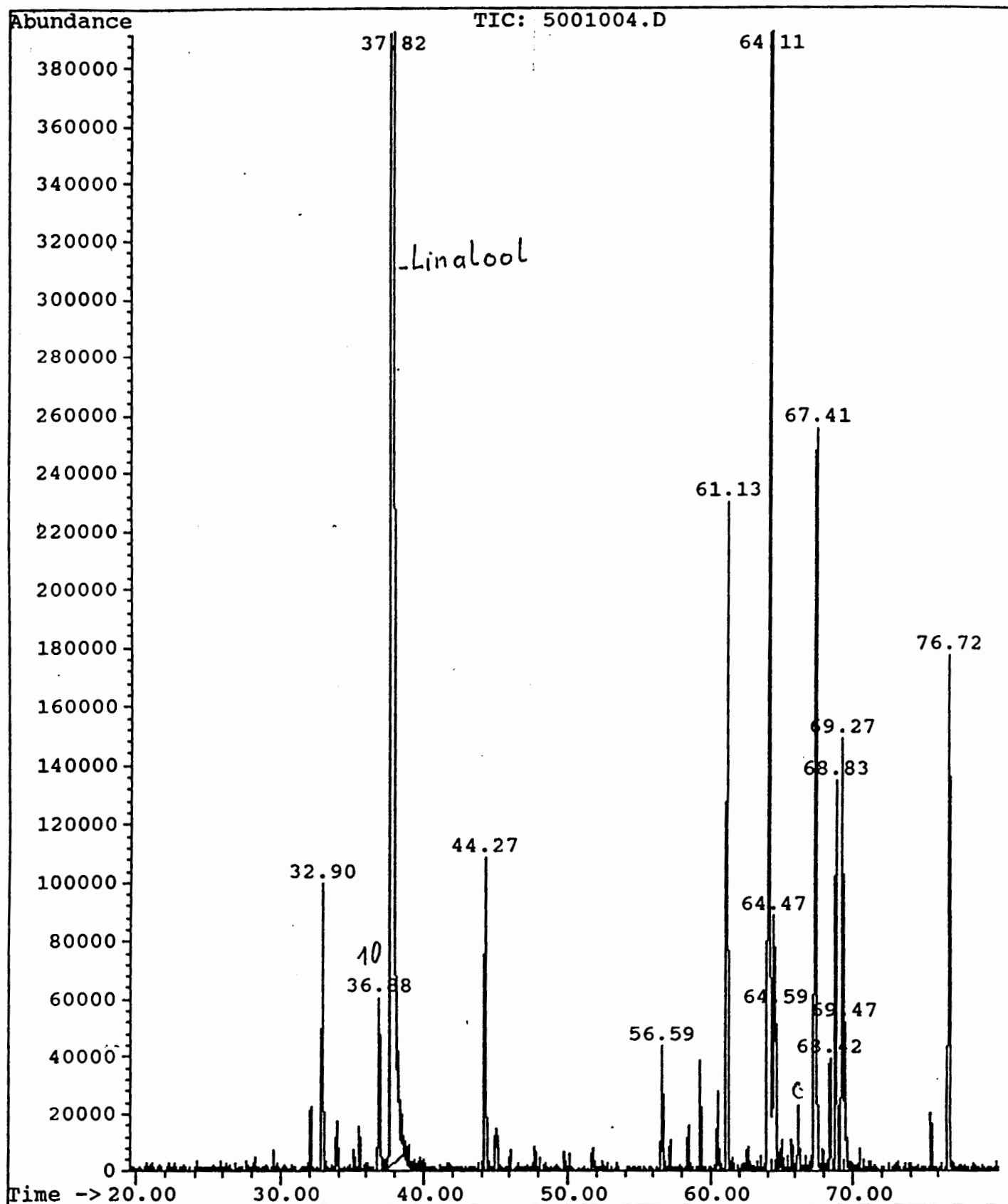


File: D:\DATA1\MACATA3.D
Operator: MALO NIANGA
Date Acquired: 21 Sep 92 3:01 pm
Method File Name: ERNEST2.M
Sample Name:
Misc Info:
Bottle Number: 1

OCIMUM BASILICUM
GBAKORE 18/6/92



File: D:\OCIMUM2\5001004.D
Operator: MALO NIANGA
Date Acquired: 2 Oct 92 8:13 pm
Method File Name: OCIMUM.M
Sample Name: MBYCBI13 OCIMUM BASILICUM LABE (HEXAN
Misc Info:
Bottle Number: 50



Le tableau récapitulatif des pourcentages en constitutions chimiques des essences d'*Ocimum basilicum* montre que les rendements en méthyle chavicol pourrait être plus élevés en Moyenne-Guinée qu'en Basse-Guinée. Alors que celui en Linalool le serait en Basse-Guinée qu'en Moyenne Guinée.

La zone de Kindia pourrait véritablement être choisi comme zone d'essai représentatif de toutes les autres zones naturelles. L'écart en méthyle chavicol entre Labé et Kindia n'est pas importante, alors qu'il l'est dans le cas du linalool. Les conditions climatiques et géographyques de Kindia ressemblent également à celles de Lola.

Tous les types d'*Ocimum* retrouvés dans les trois autres régions naturelles peuvent donc se reproduire convenablement à Kindia.

Dans la préfecture de Lola, on trouve les *Ocimum* à Camphre et méthyle cinnamate. Les échantillons de Kankan ont été analysés par CPG au laboratoire des Composés Naturels (LACONA). Il ressort de ces analyses que, dans la préfecture de Kankan on retrouve les *Ocimum* au camphre et au méthyle chavicol.

المملكة المغربية
معهد الحسن الثاني
للزراعة والبيطرة
ROYAUME DU MAROC
INSTITUT AGRONOMIQUE
ET VETERINAIRE HASSAN II
B.P. 6202 Rabat - Instituts
Télex : Agrovét { 368.73
 { 360 89
Fax : 77-58-38

Visite du Dr. CAMARA BASILE
Laboratoire de culture in vitro
Département d'Horticulture
IAV HASSAN II

Dans le cadre d'une mission d'étude (cooperation Guinée-Marocaine) financée par le CRDI, Dr. CAMARA BASILE a effectué un stage de formation, du 25 Mai au 20 Juin 1992, au laboratoire de culture in vitro du département d'Horticulture de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.

Durant son séjour au la boratoire, Dr. CAMARA a pu assimiler les principales bases des techniques de culture in vitro:

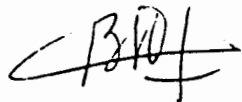
- préparation des solutions mères (macroéléments, microéléments, vitamines, régulateurs de croissance);
- conditions d'aseptie;
- ensemencement des explants de différentes cultures (microboutures, méristèmes / fraisier, pomme de terre, pistachier);

Dr. CAMARA a pu également inventorier les équipements de base nécessaires à la mise en place d'un laboratoire de culture in vitro.

La bibliothèque du département a été mise à sa disposition pour se documenter dans le domaine de biotechnologie végétale.

J'espère que ce stage, bien que très court, lui a été d'une très grande utilité.

Signé: Dr. CAMARA BASILE
Laboratoire des composés
naturels (LACONA)
Université CONAKRY, GUINEE.



Dr. ABOUSALIM ABDELHADI
Département d'Horticulture
IAV HASSAN II, Rabat, Maroc



Dr. ABOUSALIM Abdelhadi
DPT D'HORTICULTURE
IAV HASSAN II - RABAT

FAX N° (212) (7) 77 58 38 / 77 71 19 / 77 57 10

Pr. B. Benjilali

ATTESTATION

Je soussigné, Pr. Bachir BENJILALI, directeur du laboratoire "Plantes aromatiques, Huiles essentielles et Arômes alimentaires" de l'IAV Hassan II de Rabat, atteste par la présente, avoir reçu dans mon laboratoire Mr. Cécé KOLIE de l'université de Conakry pour un stage de deux mois: mai et juin 92.

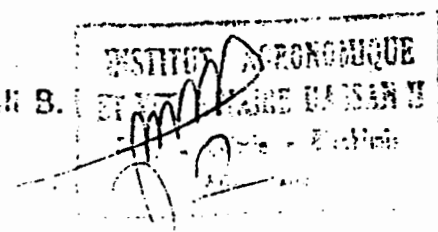
Durant ce stage, Mr. Cécé KOLIE a eu à utiliser plusieurs techniques d'études et d'analyse des huiles essentielles: les techniques courantes d'extraction des huiles essentielles (Clevenger, Likens - Nikerson, extraction par micro-ondes, extraction sur un pilote par vapo-hydrodistillation), l'analyse chromatographique en phase gazeuse, la distillation fractionnée, la spectrophotométrie infra-rouge...

L'intéressé a également participé à la recherche en cours dans notre laboratoire. Il s'agit de l'étude de l'effet du séchage du matériel végétal avant la distillation sur le rendement en huiles essentielles et la composition chimique de cette dernière.

Durant ce stage, l'intéressé a fait preuve d'un sérieux exemplaire et a démontré des compétences scientifiques encourageants.

Royaume du Maroc
INSTITUT AGRONOMIQUE
VETERINAIRE HASSAN II
D.P. 6202 RABAT-Institut

Pr. Benjilali B.



Sainte-Foy, le 30 octobre 1992

Centre de recherche industrielle du Québec
Parc technologique du Québec métropolitain
333, rue Franquet
Case postale 9038
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

Information
industrielle et
technologique

Courtage et
transfert de
technologie

Formalisation
industrielle

Banque
l'information
industrielle

Équipements
prestataires miniers
et de services
publiques

Ingénierie
des bois

Techniques
de production

Technologies de
l'environnement

Essais

Produits

Objet: Attestation de stage

Madame,
Monsieur,

Je soussigné, Sylvain Savard, chimiste, atteste par la présente, avoir accueilli dans notre laboratoire M. Malo Nianga, directeur du Laboratoire des composés naturels de Donka (LACONA) pour un stage de formation d'une durée de sept (7) semaines aux mois de septembre et octobre 1992 dans le cadre d'un projet "Extraits aromatiques/Guinée" subventionné par le CRDI, Centre canadien de recherches pour le développement international.

Durant ce stage, M. Malo Nianga s'est familiarisé avec les techniques d'analyses des huiles essentielles suivantes:

- 1- La chromatographie en phase gazeuse (HP-5890-II)
- 2- L'utilisation de colonnes capillaires (OV-101 et Carbowax-20M)
- 3- La spectroscopie de masse (HP-5971A)
- 4- La spectroscopie infrarouge (FT-IR, Bomem, Michelson 100)
- 5- L'hydrolyse et la méthylation des triglycérides.

Ce stage lui a permis d'acquérir de l'expérience sur la manipulation des appareils modernes d'analyses ainsi que sur les traitements des données par les systèmes informatiques.

Une visite à l'Université du Québec à Chicoutimi, sous la supervision de M. Guy Collins, lui a permis de se familiariser avec la recherche universitaire dans le domaine de l'extraction et de l'analyse des produits naturels.

Centre de recherche industrielle du Québec

333, rue Franquet, Case postale 9038, Sainte-Foy (Québec) Canada G1V 4C7, (418) 659-1550, télex: 051-31569, télécopieur: (418) 652-2251

Le CRIQ est membre de l'Association des organismes provinciaux de recherche (APRO)



Papier recyclé

Une visite aux laboratoires d'Agriculture Canada à St-Jean-sur-Richelieu, sous la supervision de M. André Bélanger, lui a également permis d'obtenir une importante documentation sur l'analyse des pesticides, herbicides et autres produits utilisés dans le domaine de l'agriculture ainsi que de l'information sur les techniques d'analyses et d'extractions des huiles essentielles.

M. Malo Nianga a démontré tout au long de son stage un intérêt constant envers tout ce qui touche l'analyse des produits naturels, une habileté certaine dans les manipulations en laboratoire, une formation scientifique solide sur le sujet et un constant désir d'apprendre.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Savard', is written over a circular professional stamp. The stamp has a dashed border and contains the text 'CHIMISTE' at the top, a small logo in the center, 'SYLVAIN SAVARD' below the logo, '79-217' below the name, and 'QUÉBEC' at the bottom.

Sylvain Savard, chim
Service environnement

SS/mcp

FORMATION

Au courant de l'année 1992 (1ère année d'exécution du projet, il était convenu de réaliser la formation de 5 chercheurs dont 3 principaux, deux techniciens et de 20 étudiants.

Compte tenu des difficultés financières qu'a connues le projet, il n'a été possible de former que 3 chercheurs du projet dont 2 principaux, 9 étudiants et 1 technicien.

Ces stages de formation ont été organisés au Maroc (Mr Cécé Kolié et Dr Basile Camara) sous la supervision du professeur Bachir Benjilali à L'I.A.V. de Rabat et au Canada (Dr Malo Nianga) au CEIQ du Québec sous la supervision de Monsieur SYLVAIN SAVARD.

Vous trouverez ci-joint les attestations relatives à ces stages qui donnent le contenu des travaux réalisés les différents séjours.

DÉPLACEMENT

En plus des déplacements effectués à l'intérieur du pays, un autre a été réalisé sur Gabarone au Botswana pour assister à la conférence de la Société Africaine de Chimie et permettre aux chercheurs du projet de rester en contact avec leurs collègues africains.

CONCLUSION

Les travaux prévus pour la première année (Février 1992 -Janvier 1993) ont été réalisés à près de 95 %.

Les chemotypes intéressants ont été retrouvés en Guinée. La République de Guinée pourrait être une zone importante de production d'huiles essentielles d'*Ocimum basilicum* et *viridae* d'intérêt commercial évident.

DEUXIÈME ANNÉE



LES ACTIVITES QUI ONT ETE PREVUES POUR LA DEUXIEME ANNEE SONT LES SUIVANTES :

- Distillation et analyse d'huiles essentielles
- Mise au point des techniques Culturelles
- Choix des plantes
- - Mise au point et construction de l'alambic - Transfert de la technologie formation, Déplacement.

Parmi ces activités celles qui ont pu être réalisées sont :

- Mise au point des techniques culturelles
- Distillation et analyse, transfert de technologie
- Formation; déplacement.

Techniques culturelles

Mise au point des techniques culturelles

Nous avons procédé dans le cadre de cet objectif à des essais de mise en culture et de détermination de la technique culturelle la plus appropriée. Nous avons pour ce faire choisi la région d'essais. Il s'agissait aussi de déterminer le nombre de coupes possibles en tenant compte des conditions écologiques recherchées. Sous la direction de Monsieur Aboubacar Benoit SYLLA ,nous avons réuni deux ingénieurs dont un agronome, un Botaniste et 20 paysans cultivateurs pour les essais.

Après le décès de notre collègue Yon Dore, la direction de l'extraction a été tenue par Dr Malo Nianga Nicephore assisté de Mme Marie Madeleine Bombily Ingénieur en technologie alimentaire et des étudiants préparant leurs mémoires de fin d'études supérieures. Pour réaliser l'objectif 7b pour cette deuxième année du projet, nous avons procédé :

A la connaissance et au choix du domaine d'expérimentation ;

MONTAGE DES ESSAIS A DUBREKA :

La préfecture de Dubréka située à 50 km de la Capitale est limitée :

- Au Nord par la préfecture de Boffa, Fria et Téliélé,
- Au Sud par la préfecture de Coyah,
- A l'Est par la Préfecture Coyah et Kindia
- A l'Ouest par la Capitale Conakry et l'Océan Atlantique.

Elle est comprise entre 9° 4' latitude Nord et 13° 40' longitude Ouest avec une altitude de 15 m par rapport au niveau moyen de la mer. Son climat est caractérisé par de fortes chaleurs estivales et une humidité relative élevée.

- Pluviométrie moyenne annuelle..... 297mm d'eau/an
- Température moyenne annuelle.....2660C
- Humidité relative.....75 %

Elle a une superficie de 5676 km² avec une superficie cultivable de 8.000 ha pour une population de 87.360 habitants dont 27.000 habitants dans le domaine agricole.

Les essais sont montés dans une localité (Gbérreiré) non loin du chef lieu de préfecture à environ 8 km.

Le domaine réservé pour les essais est de : 1 ha dont :

- 1182, 5m² pour le 1er essai qui se caractérise par un schéma factoriel en bloc au hasard (blanchâtre),
- 1087,075 m² pour le 2è essai avec une seule variété (violacée),
- 200 m² pour le 3è essai (verdâtre).

EVALUATION ET ANALYSE DU SOL D'EXPERIMENTATION.

Il convient de rappeler qu'avant l'installation de l'essai, nous avons procédé à des travaux de prospection pédologique du terrain au cours des quels il y a eu le prélèvement des échantillons de sol par la technique de sondage, pour des analyse agro-chimiques au laboratoire de l'institut de recherche agronomique de foulaya à Kindia.

Les résultats nous ont permis d'apporter les éléments N.P.K nécessaires aux plants :

Pour l'engrais minéral :

N = 4,42 Gr/plant

P = 3,43 Gr/plant

K = 3,00 Gr/plant donc, 10,85 Grs d'N.P./ plant.

Soient : 531,65 Gr/ parcelle élémentaire de 49 plants

683,55 Gr/ parcelle élémentaire de 63 plants

1.085 Gr/ parcelle élémentaire de 100 plants.

Pour le fumier de ferme :

0,11 kg de fumier/plant pour les parcelles de 49 plants

0,08 kg de fumier/plant pour les parcelles de 63 plants

0,05 kg de fumier/plant pour les parcelles de 100 plants.



Les spécificités de l'essai :

Aire de nutrition	nbre de plants/parcelle	nbre de plants/ha
0,165 m ²	49 plants.....	61.728 plants
0,162 m ²	63 plants.....	79.365 plants
0,08 m ²	100 plants.....	125.000 plants

Les dimensions de la parcelle sont : 4x2. nous avons fait 27 combinaison pour 4 répétitions.

La hauteur moyenne des plants de d'1kfor est de 58,7 cm alors que celle de d3dfo est 37,9 cm comme indiqué dans les tableaux de variance.

L'essai d1dfog a obtenu les plus grosses tiges (en moyenne 0,7 cm de Diamètre) alors que d3tfo n'a fait que 0,35 cm en moyenne.

Le nombre de ramification de d1dforg est en moyenne 30 alors que celle de D3TFo est de :
Les récoltes ont été échelonnées de la façon suivante :

TRANSPLANTATION DU 17 JUIN 1993

La 1ère récolte a eu lieu le 17 octobre et la 2è récolte le 30 Novembre 1993.

TRANSPLANTATION DU 24 JUIN 1993

La 1ère récolte a eu lieu le 17 octobre 1993 et la 2è récolte le 9 Décembre 1993.

TRANSPLANTATION DU 30 JUIN 1993

La 1ère récolte a eu lieu les 26-27 octobre 1993 et la 2è 21 décembre 1993.

Pour le 2ème essai les densités D1, D2, D3 ont données respectivement 84 plants par parcelle, 108 plants et 170 plants. Le nombre de variété a simplifié le travail.

L'essai a été réalisé selon les combinaisons suivantes :

- a) Densités x variétés
- b) fumures x variétés
- c) Densités x fumures

Densités

D1.....	0,65m x 0,25m
D2.....	0,70m x 0,18m
D3.....	0,40m x 0,20m

Variétés

V1 = T.....Tountouroun, variété locale de Labé

V2 = K.....Kolenntèm variété locale de Kindia,

V3 = D.....Dalen, variété locale de Labé

Fumures

Fo.....Témoin sans apport de fumure

FmApport fumure minérale

Forg.....Apport de fumure organique

combinaisons réalisées dans les essais de culture:

1. D1TFo	10. D2TFo	19. D3TFo
2. D1TFm	11. D2KFm	20. DKFm
3. D1DForg	12. D2DForg	21. D3DForg
4. D1TFm	13. D2TFm	22. D3TFm
5. D1KForg	14. D2KForg	23. D3DFo
6. D1DFo	15. D2DFo	24. D3DFo
7. D1KFo	16. D3KFo	25. D3KFo
8. D1DFm	17. D3TForg	26. D3TForg
9. D1TForg	18. D3DFm	27. D3DFm

Les paramètres d'appréciation choisis pour évaluer les récoltes :

La hauteur des plants

Le diamètre des tiges

Le nombre de ramifications

Le rendement (biomasse) par récolte et par parcelle.

Le tableau N° 1 ; concerne le rendement moyen lors des 2 récoltes mentionnées plus haut. Les traitements sont au nombre de 27 repartis entre les 4 blocs ou répétitions, les nombres dans ce tableau servent à indiquer tout simplement qu'après les 2 récoltes, le poids de la biomasse obtenu par parcelle est additionné et divisé par deux. Le résultat représente le rendement moyen (108) voir tableau. La somme des nombres d'en bas et celle des nombres de la colonne parallèle aux répétitions doit avoir un nombre commun et exact qui représente le total 256,02.

importante, alors qu'il l'est dans le cas du linalool. Les conditions climatiques et géographiques de Kindia ressemblent également à celles de Lola.

Toutes les types d'Ocimum retrouvés dans les 3 autres régions naturelles peuvent donc se reproduire convenablement à Kindia.

Dans la préfecture de Lola on retrouve les Ocimum à camphre et méthyle cinnamate. Les échantillons de Kankan ont été analysé par CPG au laboratoire des composés naturels. Il ressort de ces analyses que, dans la préfecture de Kankan on retrouve les ocimum au camphre et au méthyle chavicol

Tableau N°1 Récapitulation des données sur le terrain (rendement moyen)

Traitement		Répétitions				
		I	II	III	IV	TOTAL
						L
1.	D1TFo	2,9	2,04	1,4	2,5	8,84
2.	D1KFm	4,00	4,05	2,7	3,9	14,65
3.	D1KForg	5,01	8,5	2,69	4,5	20,7
4.	DTFo	1,01	1,9	1,7	2,00	6,61
5.	D2KFm	3,9	3,04	2,1	3,5	12,54
6.	D2DForg	4,8	2,01	3,4	3,00	13,21
7.	D3TFo	0,9	1,04	0,8	1,5	4,24
8.	D3KFm	2,02	3,9	1,69	2,00	9,61
9.	D3DForg	2,00	3,02	3,4	3,00	4,42
10.	D1TFm	2,8	2,03	1,5	2,4	8,73
11.	D1KForg	4,00	3,4	3,5	4,2	15,1
12.	D1DFo	1,3	1,9	2,1	1,8	7,1
13.	D2TFm	2,30	2,00	2,9	02,01	7,61
14.	D2KForg	1,7	0,9	1,2	3,16	6,96
15.	D2DFo	1,8	2,00	1,5	2,5	7,8
16.	D3TFm	3,75	3,4	3,4	2,9	13,45
17.	D3KForg	1,8	1,04	1,1	0,9	4,84
18.	D3DFo	2,5	0,8	1,00	1,4	5,7
19.	D1KFo	4,03	3,7	3,31	4,02	15,06
20.	D1DFm	2,6	1,7	2,02	2,6	8,92
21.	D1TForg	3,90	3,1	1,49	4,8	13,29
22.	D2TFo	4,70	3,9	3,00	3,01	14,01
23.	D2TForg	2,05	2,7	2,00	1,9	8,65
24.	D2DFm	2,7	2,4	2,01	1,9	9,01
25.	D3TFo	0,6	0,8	0,7	1,00	3,1
26.	D3TForg	1,00	1,5	1,00	1,04	4,54
27.	D3DFm	1,8	1,03	1,00	1,9	5,73
TOTAL		72,27	61,8	52,61	69,34	256,02

Les tableaux 2, 3, 4, 5 et 6 expliquent le processus de calculs des différents traitements ; variétés, fumures, densités et le dernier tableau (6) permet d'identifier à partir des résultats obtenus le traitement qui aura donné le meilleur rendement sur terrain.

Tableau N° 2 : Tableau de regroupement des résultats identifiés sur T1

.	Fo			Fm			Forg		
	D1	D2	D2	D1	D2	D3	D1	D2	D3
V1	8,8	7,1	15,	8,7	8,9	14,	13,	16,	15,
V2	4	7,8	06	3	2	65	29	1	1
V3	6,6	5,7	13,	7,6	9,0	12,	8,5	13,	6,8
	1		21	1	1	54	4	21	4
	4,2		3,1	13,	5,7	9,6	4,5	11,	4,8
	4			45	3	1	4	42	4
	19,	20,	31,	29,	23,	36,	26,	40,	26,
	69	6	37	79	66	8	48	73	9

Tableau N° 3 : Valeurs obtenues suivant les variétés

Traitement	D1	D2	D3	D4
V1	30,86	32,12	44,81	107,79
V2	22,87	30,02	32,71	85,6
V3	22,23	22,85	17,55	62,63
Total	75,46	84,99	95,07	256,02

Tableau N° 4 : Valeurs obtenues suivant les fumures

Traitement	Fo	Fm	Forg	Total
V1	31	32,3	44,49	107,79
V2	27,62	29,16	28,82	85,6
V3	13,04	28,79	20,8	62,63
Total	71,66	90,25	94,11	256,02

Tableau N° 5 : Valeurs obtenues suivant les densités

Traitement	F.O	F.m	F.org	Total
D1	19,69	29,79	26,48	75,96
D2	20,6	23,66	40,73	84,99
D3	31,37	36,8	26,9	95,07
Total	71,66	90,25	94,11	256,02

$$F_c = \frac{(256,02)^2}{108} = 606,90$$

$$ScV = \frac{(107,79)^2 + (84,6)^2 + (62,63)^2}{36} \cdot 606,90 = 28,33$$

$$ScD = \frac{(75,96)^2 + (85,6)^2 + (95,07)^2}{36} \cdot 606,90 = 5,08$$

$$ScF = \frac{(71,66)^2 + (40,25)^2 + (94,11)^2}{36} \cdot 606,90 = 8,01$$

$$ScT = 806,56 - 606,90 = 199,66$$

$$Scr\acute{e}p\acute{e}t = \frac{(72,27)^2 + (61,8)^2 + (52,61)^2 + (69,34)^2}{81} \cdot 606,90 = 8,58$$

$$SCV \times D = 10,56$$

$$SCV \times F = 11,67$$

$$SCD \times F = 20,21$$

$$SCV \times D \times F = 93,93$$

$$SC \text{ erreur} = 199,66 - (8,01 + 5,08 + 28,33 + 11,67 + 20,12 + 93,93 + 8,58) \\ = 199,66 - 186,28 - 1 = 13,38$$

$$D1 \text{ Total} = (3) 3 \times 4 - 1 = 108 - 1 = 107$$

$$D1 F = 3 - 1 = 2$$

$$D1 F = 3 - 1 = 2$$

$$D1 D = 3 - 1 = 2$$

$$D1 \text{ rept.} = 4 - 1 = 3$$

Tableau N° 6 : Variance

C DES ERREURS	SC	D1	(G) 2	F. CALCULE
V	28,33	2	14,17	19,41
D	5,08	2	2,54	19,0
F	8,01	2	4,005	19,25
VD	10,56	4	2,64	6,94
VF	11,67	4	2,91	5,41
DF	20,12	4	2,03	6,22
VDF	93,93	8	11,74	3,28
Repliq.	8,58	3	2,86	4,0
Erreurs	13,38	26	0,51	-
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
TOTAL	199,66	107	-	-

“C” est un coefficient

Le champ expérimental de Dubréka a comporté un dispositif qui est une représentation schématique des parcelles élémentaires au nombre de 27 par répétition ou bloc. Chaque numéro représente une parcelle élémentaire considérée dans l'étude des facteurs demandés (variété, Fumure et densité) comme un traitement ou une variante. Le premier bloc indiqué par le chiffre romain I ou une répartition ordonné ce qui vaut l'appellation de la répartition systématique. Les 3 autres II, III, et IV ont une répartition dispersée au hasard ce qui leur valent l'appellation aléatoire.

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

I	II	III	IV
1	9	15	4
2	17	27	14
3	8	11	9
4	20	17	21
5	13	7	1
6	25	13	8
7	19	22	19
8	15	4	15
9	27	21	20
10	16	20	5
11	22	24	24
12	11	1	13
13	21	23	26
14	24	8	7
15	7	3	17
16	23	16	23
17	12	2	6
18	2	9	18
19	4	19	11
20	25	5	25
21	26	25	10
22	15	10	27
23	18	26	3
24	1	14	22
25	10	6	12
26	14	18	16
27	3	12	2

Légende : Schéma factoriel en bloc au hasard.

I) Répartition systématique.

II, III, IV) Répartition aléatoire

D'après ces tableaux, nous constatons que l'interaction entre les différents facteurs (variétés, densités et fumures) est bien possible. La densité D1, la fumure F. org. et la variété K. Kolenté a donné le meilleur résultat avec un rendement moyen de 8,5 Kgs/parcelle élémentaire. Il est à préciser qu'une forte densité admet plus de plantes et s'entrechoquent dès les premiers mois de la transplantation. Ce qui réduit sensiblement le rendement en provoquant le jaunissement et ensuite le dessèchement des feuilles occasionnant leur chute.

Nous avons apprécié la D1 = 0,65 m x 0,25 comme la meilleure parmi les trois recommandées par l'institution.

Il convient de préciser que malgré le rendement le plus élevé de D1, on constate au niveau de sa parcelle le jaunissement et la chute des feuilles. Par contre, la fumure minérale a réagi en faisant en moyenne 2,03 Kg à 3,5 Kg/parcelle élémentaire. Evidemment notre sol étant très pauvre avec un ph de 4,5 et l'essai à exister pendant toute la saison pluvieuse, nous déduisons qu'avec les engrais simples N, P et K le lessivage par les eaux de ruissellement et d'infiltration aussi les opérations culturales répétées ont occasionné la perte de certains éléments comme l'urée qui a une trop grande mobilité. Les traitements à forte densité comme 0,40 m x 0,20 m et pour lesquels aucune fumure n'a été appliquée l'aspect végétatif même des feuilles n'était pas appréciable surtout pour les deux variétés de la Moyenne Guinée (Tountouroun et Dalen). Donc, nous recommandons à l'avenir la fumure organique pour la culture du basilic surtout la fiente de poule que nous avons utilisée.

DISTILLATION ET ANALYSE ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

L'alambic experimental a été conçu et mis au point dans le but d'extraire les huiles essentielles de la biomasse végétale produites sur les terrains expérimentaux.

Cet alambic était constitué de 4 pièces essentielles dont: le corps de l'alambic d'une capacité de 30 Kg, un refroidisseur à serpentín en cuivre et le séparateur d'huile essentielle et d'un four à bois. Un autre alambic de laboratoire a été conçu et utilisé au laboratoire.

Les alambics ont été réalisés en acier inoxydable d'une épaisseur de 2,5mm. L'alambic expérimental a été transporté sur les terrains de culture.

Les analyses chromatographiques effectuées au cours de la 2^e année étaient axées essentiellement sur l'étude de l'influence des techniques culturales sur la composition chimique de l'huile essentielle d'*Ocimum basilicum*. A cet effet, sur chaque parcelle et à chaque phase d'évolution des plantes, des échantillons ont été prélevés et soumis à l'analyse. L'effet de chaque fertilisant sur le rendement et la composition chimique (fumure organique, minérale) a été noté.

Les chromatogrammes obtenus sur les colonnes apolaires de silicone dans certains cas sont représentés sur les pages suivantes :

Il a été constaté que la fertilisation par la fumure organique n'a pas une influence notable sur le rendement et la composition de l'essence de basilic.

Dans le cadre du transfert de la technologie, certains paysans ont acquis des notions importantes sur la mise en pépinière, la culture des grands champs, les récoltes de la biomasse, la conservation et l'extraction par l'alambic expérimental de l'huile essentielle de basilic.

Formation

En plus de la formation des étudiants à la technique culturale d'extraction et d'analyse des huiles essentielles de basilic, un stage au Maroc a été réalisé pour la maîtrise des techniques culturales et de sélection des plantes aromatiques. Un autre sur la maîtrise des techniques d'extraction des huiles essentielles a été organisé au CRIQ. La formation du CRIQ explique ce qui a été fait au cours de ce stage.

Voici les questionnaires dans le cadre du stage:

-Maîtrise de la technique d'extraction des huiles essentielles avec les alambics

-Construction des alambics.

-Rapport dimensions alambics et capacité (Kg).

-Technique de soudure des alambics (types de soudure).

-Technique de protection des points de soudure.

-Rapport entre la capacité et la pression à l'intérieur de l'alambic pour une bonne extraction.

- Tuyauterie de l'alambic, sortie de la vapeur dangers éventuels (normes).
- Les types de métaux utilisés dans la fabrication des alambics.
- Différentes techniques de charge et de vidange des alambics.
- Epaisseurs des toles à utiliser.
- Différentes techniques de refroidissement et de récupération des huiles essentielles (séparation).
- Peintures à utiliser si possible.
- Différentes techniques de transports des alambics.
- Dff
- Différentes techniques de fabrications (catégories d'alambics)
- Techniques simples de fabrication des alambics.
- Techniques de tournaire (information générale)
- Autres fabricants d'alambics dans le monde (les principaux)
- Différentes techniques de chauffage et de production de vapeur (avantages et inconvénients)
- Hydrodistillation, influence sur la nature des huiles essentielles (avantages et inconvénients)
- Techniques d'emballage des huiles essentielles pour exportation.
- Emballage et précautions à prendre pour une bonne exportation.
- Techniques de conservation des huiles essentielles (conditions de conservation)
- Bonnes techniques de récoltes des plantes à huiles essentielles pour un meilleur rendement.
- Techniques de conservation des plantes récoltées.
- Plantes fraîches à sécher (conditions de séchage)
- Plantes séchées à conserver.
- Influence de la conservation sur le rendement.
- Influence du séchage sur la nature des huiles essentielles.

Dr Malo Nianga Nicéphore

المملكة المغربية
معهد الحسن الثاني
الزراعة والبيطرة

ROYAUME DU MAROC
INSTITUT AGRONOMIQUE
VETERINAIRE HASSAN II

P. 6202 Rabat-Institute

Télex : 360 89 / 368 73
Fax : 77 53 38 / 77 81 10

N°.....

Agadir, le 19 Novembre 1993

ATTESTATION

=====

Je soussigné, Dr. EL FADL Abdellatif, Professeur à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II-Complexe Horticole d'Agadir, certifie que Mr. SYLLA Aboubacar Benoit chercheur au Laboratoire des Composés Naturels en Guinée a effectué un stage de deux mois, du 4 Octobre au 4 Décembre 93 au Complexe Horticole d'Agadir. Ce stage de perfectionnement avait pour objectif (i) de familiariser Mr SYLLA avec les techniques de multiplication végétative et générative de quelques espèces aromatiques, (ii) de suivre les techniques de diagnostic des maladies bactériennes transmises par semences, (iii) d'actualiser les connaissances en matière de recherche bibliographique.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

Signé : Dr. EL FADL A.



M.E.S.R.S.
Photocopie légalisée conforme
Conakry, le 22.12.1994
Le Chef de Service SECH



TECHNOLOGIES
DE L'ENVIRONNEMENT

Le 26 novembre 1993

Centre de recherche industrielle du Québec
Parc technologique du Québec métropolitain
333, rue Franquet
Case postale 9038
Sainte-Foy (Québec) CANADA
G1V 4C7

Objet : Attestation de stage

Je soussigné, Sylvain Savard, chimiste, atteste par la présente, avoir accueilli dans notre laboratoire M. Malo Nianga, directeur du Laboratoire des Composés Naturels de Donka (LACONA) pour un stage de formation d'une durée de quatre (4) semaines aux mois d'octobre et novembre 1993 dans le cadre du projet «Extraits aromatiques/Guinée» subventionné par le CRDI (Centre Canadien de Recherches pour le Développement International).

Durant ce stage, M. Malo Nianga s'est familiarisé avec les techniques d'extraction des huiles essentielles. Les sujets suivants ont été abordés durant le stage :

1. La fabrication d'un alambic pour la distillation par entraînement à la vapeur d'eau;
2. Le type de matériaux utilisables pour la fabrication d'une unité d'extraction;
3. Les méthodes de soudage pour les différents alliages utilisés;
4. Une visite de petites unités d'extraction implantées dans la région de Québec;
5. Et finalement, l'opération d'une unité pilote d'extraction par entraînement à la vapeur d'eau.

Le stage lui a permis d'acquérir de l'expérience sur la manipulation d'un appareil d'extraction par entraînement à la vapeur d'eau (capacité de 120 litres). Un manuel de construction et d'opérations pour petits établissements d'extraction d'huiles essentielles

... 2

Le 26 novembre 1993

2.

rédigé au CRIQ (M. Yves Lachance) a été remis à M. Nianga. Il a de plus participé à des rencontres avec des spécialistes d'unité sous pression et de techniques de soudage. Une visite de petites unités d'extraction à Saint-Narcisse et à Deschambault lui a permis de se familiariser avec les utilisations commerciales de cette technique d'extraction.

M. Malo Nianga a démontré tout au long de son stage une attitude sérieuse, et un intérêt soutenu envers tous les sujets d'ordre scientifique, tout particulièrement sur les sujets touchant le domaine des produits naturels.

SS/mcp



Sylvain Savard, chimiste

Chef de service



Déplacement

En plus des déplacements à l'intérieur du pays deux autres ont été organisés à Digne les Bains pour permettre aux chercheurs du projet de participer aux rencontres annuelles sur les huiles essentielles .

Nous avons reçu en février 1994 Monsieur ALAIN COURCELLE qui a été envoyé par le centre de Recherche Industrielle du Québec pour la mise en marche du chromatographe en phase gazeuse dont le projet a bénéficié de la part du CRDI.

Nous avons reçu aussi la visite de Monsieur BACHIR BENJILALI en juin 1993 qui a passé une semaine de travail avec nous.

Nous avons également reçu la visite de Monsieur KANDJI le comptable au courant du même mois avec qui nous avons travaillé sur nos livres comptables et nos méthodes de gestions.

Monsieur MICHAEL BASSEY a rendu deux fois visite au projet au cours de la deuxième année du projet.

Publication

Deux publications ont été préparées et soumises à notre collaborateur du CRIQ. Une communication a été faite à Chicoutimi et un poster à Digne les Bains.

TROISIEME ANNEE DU PROJET



LES ACTIVITES REALISEES AU COURS DE LA TROISIEME ANNEE ONT ETE LES SUIVANTES

- Culture à l'échelle pilote
- Rentabilité des procédés, essai de l'alambic.
- Identification des paysans
- Construction des alambics
- Étude technico-économique
- Déplacement.

CULTURE A L'ECHELLE PILOTE D'UN HECTARE DANS LE BIOTOPE NATUREL DES PLANTES RETENUES

La culture à l'échelle pilote a été réalisée entièrement dans la région de Coyah en Basse Guinée. Il a été décidé ainsi parce qu'il avait été prévu 4 cultures d'un hectare par champ, et que les paysans éloignés du chef-lieu de la capitale n'étaient pas faciles à atteindre faute de moyen pour leur participation aux essais. Nous avons alors choisi de faire les 3 hectares sur une seule parcelle où les conditions des biotopes naturels des plantes étaient réunies. Nous avons surtout travaillé sur le chémotype à linalool qui semble être beaucoup plus recherché sur le marché des huiles essentielles et avec une valeur marchande beaucoup plus élevée. Cette culture a été réalisée à Coyah à 50 Km de Conakry avec des paysans.

Dans le cadre de cette culture, une entente avec un partenaire paysan disposant d'un domaine de plus de 50 hectares dans la région de Coyah, sur une terre riche a été conclue. Ceci nous a d'ailleurs permis de convaincre beaucoup plus facilement d'autres paysans aux alentours de son domaine.

Une autre activité du même genre a été entreprise avec un deuxième partenaire dans la même région. Le premier n'a respecté que partiellement ses engagements alors que le second n'a respecté aucun de ses engagements.

Au cours de la réalisation de ces cultures il s'est avéré que les paysans inhabitués à la culture intensive de *Ocimum basilicum*, devraient de préférence s'occuper de leur champ de patate, de riz ou d'arachide avant de s'occuper de *Ocimum basilicum* en culture intensive et sous des conditions de paiement immédiat parce que n'étant pas sûre du marché de cette plante en dehors du marché guinéen. Nous avons été obligé, compte tenu de l'immensité des travaux sur le terrain de prendre un nombre d'ouvrier beaucoup plus important que prévu dans le projet. C'est à cette seule condition qu'il était possible de réaliser les 3 hectares prévus dans le projet. Ces ouvriers ont été recrutés parmi les paysans.

La culture réalisée à Coyah nous a permis de constater que le semis à la voilet sur la pépinière était beaucoup plus efficace que le semis à la ligne qui ne laissait pousser qu'un nombre très limité de graines. Ce qui a entraîné une utilisation massive de la semence sur la pépinière. Le semis à la volée donnait aussi des plants beaucoup plus vigoureux que celui à la ligne et les mauvaises herbes ne poussaient qu'après les graines d'*Ocimum basilicum*.





,au grand champ



au grand champ





au hangar



au hangar





Alambic installé





extraction



Il a été également constaté qu'il était possible de faire près de 4 coupes avec des rendements maximaux de feuilles avant la disparition complète de la plante.

L'espace des plants a été corrigé, la quantité des engrais a été précisée.

Les mauvaises herbes qui ont poussées plus vite que nos plants d'Ocimum sur les deux tiers du champ, nous ont obligés à faire appel à des villageois qui ont aidé les ouvriers à nettoyer le terrain pour le rendre propre et donner la possibilité aux plants de se développer normalement.

Nous avons alors dans cette évaluation, constaté que le terrain de culture de l'Ocimum devrait être totalement nu et bien remué avant la transplantation des jeunes plants de la pépinière au champ expérimental.

L'irrigation même en pleine saison sèche peut permettre un bon entretien des plants si cette dernière est bien assurée, et on pourrait toutefois faire des bénéfices sur les cultures en saison sèche. La quantité de feuilles récoltée par plante peut atteindre près d'un kilogramme de matériel végétal. Frais surtout avec un assez bon engraisage.

Nous avons mis au point une technique culturale d'Ocimum basilicum et avons élaboré une fiche technique de la culture de cette plante (voir fiche sur la technique culturale). Nous avons obtenu 30 Kg de semence à partir de cette culture.



FICHE TECHNIQUE POUR LA CULTURE DU BASILIC

Installation de la pépinière

Travaux à réaliser :

Choix du terrain

Il faut choisir un sol fertile de préférence sur coteau ou à proximité d'un point d'eau intarissable et suffisamment drainé.

Défrichage

Il faut procéder au défrichage à la fin de la saison sèche afin que toutes les herbes soient bien brûlées ou remuées avec la terre avant le début des pluies.

Labour et pulvérisation

Ils sont réalisés juste après le défrichage.

Confection des planches

Les planches doivent avoir une longueur de 3m et une largeur de 1,5 cm. Le nombre de planches pouvant couvrir un hectare est estimé à 20. La hauteur des planches varie entre 20 à 40 cm suivant le degré d'humidité du lieu de culture choisi.

Les planches sont ameublées et débarrassées de tout débris et enrichies par apport de matières organiques bien décomposées pour accélérer la poussée des graines et le développement des jeunes plants.

Arroser abondamment les planches pendant 5 à 7 jours avant le semis.

Semis

Le semis peut se faire en deux modes :

- en ligne

Jumelées sous forme de raies tracées verticalement ou horizontalement sur la planche, distant de 15 cm, à une profondeur de 1 à 2 cm environ dans lesquelles les graines sont placées de façon régulière et de manière à éviter une forte densité de graines en une même place.

- à la volée

Les graines sont mélangées à de la terre puis éparpillées sur toute la planche. Les résultats sur les pépinières ont prouvé que ce mode de semis est plus favorable à la levée des jeunes plants.

Arrosage

Arroser abondamment matin et soir.

La levée commence 3 à 4 jours après le semis et s'étend sur une dizaine de jours.

Durée

La durée de la pépinière est de 25 à 40 jours après le semis et la transplantation commence dès que les plants ont 6 à 10 cm de hauteur.

La quantité de semence estimée par hectare est de 1 Kg.

La pépinière doit être clôturée et protégée contre les pluies battantes par la préparation des clairières faites avec des feuilles de palmier de préférence parce qu'elles laissent passer un certain de rayons solaires nécessaires pour la poussée des graines. Cette protection permet également la rapidité de la levée à cause de la forte température. La pépinière doit régulièrement être débarrassée des mauvaises herbes qui ne doivent pas dominer les jeunes plants et les gêner dans leur développement.

Le plein champ

Le choix du terrain se fait de préférence sur coteau avec des sols légers, humifères et sur des sols semi-hydromorphes et à hydromorphie temporaire.

Travaux de préparation du terrain

défrichage

Il se fait avant les pluies pour pouvoir rendre très propre le terrain avant la transplantation des jeunes plants de la pépinière.

- labour et pulvérisage

Labour :

Pratiqué à la machine ou à la houe, il ne doit pas être profond, il ne doit pas dépasser 15 à 20 cm comparativement au système radicalaire superficiel de la plante. Suivi du pulvérisage pour briser les mottes de terrain et niveler le terrain. Pratiqué à la daba, il doit connaître un retournement de la partie superficielle du sol et les mottes brisées en même temps.

Tracée des lignes de plantation :

Il se fait suivant les différentes densités 0,50m x 0,30m en système mécanisé et 0,40m x 0,30m manuellement. Cependant il faut souligner aussi que le rendement peut dépendre de la densité des plants sur le terrain.

Poquetage :

Ouvrir les poquets suivant les écartements choisis et à une profondeur de 12cm.

Fumure :

Remplir à moitié les poquets avec une poignée de matières organiques suffisamment décomposées correspondant à 100 - 200grs par poquet donnant ainsi pour les densités citées, 6 à 7 tonnes à l'hectare.

Après la fumure, arroser abondamment le terrain pendant une semaine pour corriger l'acidité de l'engrais organique. Le jour de repiquage, enfouir l'engrais dans un mélange avec de la terre dans le poquet et avant la mise en place.

La transplantation

Elle se fait quand les plants sont suffisamment arrosés et soigneusement arrachés en pépinière. Transportés dans des corbeilles en grand champ, elle se fait à raison d'un seul pied par poquet. La plante doit être enterrée à la limite du collet et l'alentours bien tracé pour permettre aux racines de bien fixer la plante et assurer une bonne cohésion avec son milieu nutritif. Elle doit s'effectuer avec beaucoup de précautions pour éviter de briser les jeunes plants.

Travaux d'entretien :

Ils commencent deux semaines après la transplantation.

Ils consistent :

Au sarclage

On répète 2 à 3 fois durant le cycle de la plante et consiste à enlever les mauvaises herbes du terrain par les instruments de travail appropriés.

Au binage

On le fait 1 à 2 fois et il consiste à remuer la terre autour des plants.

Au battage

Il consiste à retourner la terre autour du pied des plants pour les soutenir contre les intempéries.

Toutes ces opérations ne se font que lorsque le besoin se fait sentir.

Elle a lieu 8 à 12 semaines après la transplantation et quand le plant aura atteint son développement normal (stade de floraison). Après la première récolte, un deuxième apport d'engrais a lieu pour l'entretien du plant et sa préparation en vue de la seconde récolte. Il est à signaler que l'apport

La récolte

de l'engrais se fait à des proportions plus petites suivant les différents stades que la plante aurait traversés. Ainsi il est préconisé 2 à 4 récoltes suivant la nature du sol et les conditions climatiques.

RENTABILITE DES PROCEDES D'ESSAI DE L'ALAMBIC, ANALYSE DES HUILES ESSENTIELLES OBTENUES SUR LE CHAMP EXPERIMENTAL.

Analyse :

Nous avons procédé à une analyse périodique des huiles essentielles extraites des champs expérimentaux à la fin ou au début de chaque deux semaines pour suivre la qualité de l'huile essentielle et le rendement en fonction de la période de maturation de la plante et de sa récolte.

Les analyses ont été entièrement réalisées au Laboratoire des Composés Naturels à l'aide du chromatographe en phase gazeuse dont dispose le projet, ceci grâce à l'existence de standards de mono et ses quiterpènes au Laboratoire.

Les analyses ont montré qu'au début de la fleuraison (boutonnement), le basilic est beaucoup plus riche en huile essentielle qu'en pleine fleuraison ou avant et après la fleuraison. Le rendement qui peut atteindre 3 % par rapport à la matière sèche peut baisser jusqu'à 0,1 % en huile essentielle en fonction du temps de récolte de la matière végétale.

La proportion en constituant essentiel (linalool), peut aussi varier en fonction du temps, du lieu et de l'âge de la plante. Cette variation peut être minimisée lorsque le terrain est bien choisi et l'engraissage de la terre bien conduit ainsi que la récolte bien surveillée.

TRANSFERT DE LA TECHNOLOGIE ET IDENTIFICATION DES PAYSANS INTERESSES DES PARCELLES APPROPRIEES

Dix terrains de culture et dix paysans ont été identifiés dans les Préfectures de Coyah, de Dubréka, de Labé, de N'Zérékoré et de Lola. La Société des Plantes Aromatiques de Guinée a manifesté un intérêt particulier pour la culture d'*Ocimum basilicum* par la technique culturale que nous avons mis au point et est très favorable à l'idée d'une grande production par ses installations déjà existantes de la variété au linalool.

CONSTRUCTION DES ALAMBICS

Sous les conseils du Pr. Bachir Benjilali pendant sa visite, nous avons eu à apporter des modifications sur l'alambic expérimental au niveau du système de refroidissement, à la place du tuyau de refroidissement préalablement conçu avec un tuyau serpentin en cuivre, par un tuyau galvanisé de diamètre 8 fois plus large que le tuyau en cuivre.

Avec l'aide des techniciens de l'atelier de mécanique de l'Université et celle de l'école professionnelle de mécanique de Donka, nous avons pu trouver un système de fermeture plus hermetique que le précédent. L'équipement comprend 4 parties.





1) L'alambic

Le corps de l'alambic même joue deux rôles:

a) Le rôle de la bouilloire que représente la partie inférieure, cette partie produit de la chaleur qui est directement transmise dans la 2^e partie qui est le réservoir (partie supérieure) à travers un tamis en acier inoxydable de même épaisseur que celle du corps de l'alambic. Sur la section de l'alambic à la partie supérieure tout près du couvercle, un tuyau est attaché permettant aux vapeurs de s'échapper de la cuve pour se diriger vers le condenseur et cette sortie est d'un grand diamètre cela pour éviter que des pressions dangereuses se forment à l'intérieur de la cuve par mesure de sécurité, nous avons installé une valve de sûreté sur le couvercle et la dessus est posé un poids de 4 kg cela pour qu'en cas d'une grande pression le poids puisse sauter.

2e) Le système de condensation est composé de deux parties, soit le condenseur lui-même dans lequel circulent les vapeurs qui est conçu avec un tuyau en acier inoxydable et la dimension est plus petite que celle de la sortie initiale de la cuve. La 2^e partie est le bain de refroidissement rempli d'eau froide. Ce dernier est construit à partir de la tôle noire et épaisse.

3e) Le vase à decantation.

Le collecteur du condenseur appelé décanteur ou séparateur construit aussi en acier inoxydable (voir dessin)

4e) Le four:

Le four est construit avec du métal, réduit l'utilisation du bois le four nous permet d'utiliser le déchet de la matière première.

ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES PROCEDES ET DES EXTRACTEURS MIS AU POINT PAR LE PROJET

Nous avons évalué la technologie d'extraction mise au point par le projet et avons déterminé la fiabilité, l'efficacité, la rentabilité et l'amortissement de l'alambic mis au point par le projet.

L'alambic comprend 4 pièces distinctes au lieu de 5 comme prévu dans le projet, il comprend :

- le corps de l'alambic, auquel est incorporée la chaudière à vapeur d'eau,
- le bac de refroidissement,
- le décanteur,
- le réservoir d'eau de refroidissement.

L'étanchéité du couvercle a été mise au point par l'équipe de recherche du projet et s'est avérée assez efficace. Il a été prouvé que les alambics mis au point par l'équipe peuvent être utilisés pour un minimum de 4 ans avant d'être amortis.

L'étude technico-économique a également porté sur la qualité de l'huile essentielle pour une bonne commercialisation. Le type de four mis au point par l'équipe pour le chauffage de l'alambic a permis d'obtenir de l'huile essentielle de basilic claire limpide non brûlée avec une odeur agréable rappelant celle du linalool.

Il a prouvé dans cette étude que le rendement en huile essentielle commercialisable pouvait varier entre 2 et 1 %. Cependant un maximum de rendement a été déterminé à près de 3 % et le minimum de rendement est de 0,5 %. Le sondage du marché nous a permis de constater que le prix de l'huile essentielle de basilic varie entre 50 et 100 Dollars Canadien par Kilogramme.

Il a été également déterminé, que sur une superficie de 1m², il était possible de récolter près de 1 Kg de matière sèche ceci en fonction de la technique culturale.

Estimation :

En considérant un rendement moyen de 15 grs pour 1 Kg de matière végétale sèche (1 % de rendement), autrement dit, pour 1000 grs de matière sèche, on a une moyenne de 15grs d'huile essentielle ; soit par ha. c'est-à-dire 10 000 m² x 1Kg de matière végétale par m² on a 10 000 Kg de matière végétale (de feuilles sèches). Soit aussi 10 000 x 15 = 150 000 grs d'huile essentielle. Si on considère en moyenne le prix du kg d'huile essentielle à 75 CAD, alors le prix de vente serait 150 x 75 ce qui donnerait 11 250 CAD soit en Francs Guinéens au taux de 750 = 8 437 500 FG.

Cette somme est 2,5 fois le prix de vente de la production d'un champ d'arachide de la même dimension.

Cette étude beaucoup plus indicative, a permis aux paysans de se décider un peu plus par rapport à une culture autre que celle de l'*Ocimum basilicum* à linalool. En vue de mieux tirer profit de leur terre.

D'autres considérations ont été prises en compte et se trouvent beaucoup plus détaillées dans l'étude technico-économique et de faisabilité.

Nous avons en outre remarqué que les types chimiques à méthyl chavicol, à camphre, à méthyl cinnamate sont beaucoup moins recherchés sur le marché que celui à linalool, c'est ce qui explique aussi dans la culture de cette troisième année, notre choix pour le chimotype à linalool.

Au cours de cette étude, nous avons contacté les établissements CAVALIRE ET FRERES à Grasse et un établissement courtier " ALBERT VIEILLE S.A", qui fait de la promotion des matières premières aromatiques en France et au niveau des industries grassois. Nous avons aussi contacté bien d'autres industries qui ont toutes sollicité des échantillons de notre production.

D'autres contacts ont été établis entre Monsieur le Directeur des Etablissements AROMA VERA aux Etats-Unis qui s'est montré bien intéressé par notre production futur.

ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE

Elément pour l'établissement de l'étude de fiabilité, de faisabilité et de rentabilité pour la production de l'huile essentielle d'Ocimum (basilicum)

Production testée

1Kg de matière végétale sèche	1% d'essence (rendement moyen)
	3% d'essence (bon rendement)
1m ² de culture	1Kg de biomasse (rendement moyen)

Nombre de récoltes annuelles

La première intervient 3 à 4 mois après le semis. Les plantes sont coupées, arrosées, elles repoussent immédiatement environ dans un délai de deux mois. Elles peuvent être à nouveau coupées. Il peut être pris en considération quatre récoltes par an selon la nature du sol et des conditions climatiques. Le rendement en biomasse baisse après les deux récoltes. Dans notre étude, nous n'avons considéré que deux récoltes par an, parce que le rendement baisse après les deux premières récoltes.

Evaluation de la production à l'hectare

En hypothèse moyenne, 1m² donne 1kg de biomasse sèche, 1ha c'est-à-dire 10.000 m² donnent 10.000 kg x 10 = 100.000 grs d'essence par récolte soit 100 kg d'essence.

Pour deux récoltes, nous avons 100 x 2 = 200 kg d'essence dans l'année.

Condition de production

La production de l'Ocimum basilicum peut se faire en culture intercalaire. Le champ doit être de préférence situé à proximité d'un point d'eau permettant un arrosage régulier.

Terrain

Pour un paysan, il supposé disposer d'un terrain propre pour sa culture, donc nous n'inclurons pas dans cette étude la location d'un terrain qui pourrait cependant être estimé à près de 100 000 FC.

Labour

Nous admettons également que c'est le paysan qui va procéder au labour de son propre terrain. Mais si le labour était payé il est estimé au moment de l'étude à 75.000 FG/ha.

Pulvérisage

Pour un paysan disposant de son propre terrain c'est également lui-même qui devrait procéder au pulvérisage cependant on estimerait cette opération à 20.000 FG/ha.

Engrais

Il est surtout conseiller d'utiliser l'engrais organique qui est évalué à 10 tonnes/ha. 1 sac de 50 kg d'engrais coûte 2.500 FG, 200 sacs x 2.500 FG = 500.000 FG.

Transplantation

La transplantation est l'une des opérations dans lesquelles n'importe quel producteur aurait besoin de main d'oeuvre pour se faire aider.

La transplantation selon l'expérience reçue au cours de notre projet se fait de préférence par ligne. Pour une ligne transplantée, l'ouvrier demanderait 1.000 FG (poquetage et transplantation). Pour 1 ha on compte environ 200 lignes. Les frais pour le repiquage des 200 seront 200 x 1000 FG soit 200.000 FG.

Entretien :

Au cas où le paysan qui choisirait de faire cette culture, n'est pas disponible à surveiller son champ d'Ocimum il lui arriverait de payer un tiers pour assumer cette tâche. Dans ces conditions un manoeuvre lui reviendrait 50.000 FG/mois.

Dans l'année, il débourserait $50.000 \times 6 = 240.000$ FG.

Arrosage :

Nous avons supposé dans l'étude que même si un paysan avait besoin d'une motopompe pour maintenir sa culture au moment des ruptures d'eau, dans ce cas, la motopompe sera utilisée pour une durée de 15 jours par mois et pour chaque jour elle serait utilisée pour 2 heures. Le temps de travail de la motopompe est donc estimé à 30 heures/mois. La motopompe consomme 6 litres de carburant pour chaque jour de travail. Pour les 15 jours on aura 6 x 15, mais il y a effectivement 4 mois de besoin d'arrosage pour maintenir la culture avant la prochaine saison pluvieuse.
Donc : $6 \times 15 \times 4$ soient 360 litres de carburant pour le fonctionnement de la motopompe.

Le prix du carburant (gas-oil) est de 700 FG.

La dépense totale en carburant serait de $700 \times 360 = 252.000$ FG.
Les frais de location de la motopompe dépendent de sa puissance et de son temps de travail.

Si la motopompe est louée à 150.000 FG/mois, pour les 4 mois la location serait de $150.000 \times 4 = 600.000$ FG. La dépense totale de l'arrosage reviendrait à $600.000 + 252.000$ FG = 852.000 FG.

Récolte :

La main d'oeuvre pour assurer la récolte et le transport de la biomasse végétale est estimée par ligne de plante à 500 FG. Pour 1 ha. de plantation, nous avons 200 lignes soient $200 \times 500 = 100.000$ FG.

Extraction :

Le paysan aurait besoin d'un alambic répondant aux normes d'une bonne production d'huile essentielle duquel il va s'approprier pour une valeur de 2.500.000 FG. Il utilisera du bois pour le chauffage et nous avons estimé cette quantité en fonction des travaux réalisés sur le terrain. Pour une extraction, il faut 50.000 FG de bois.

Assistant :

Le paysan aura besoin pour un début de l'aide d'un assistant qui l'aidera à faire une bonne production avec des qualités d'huile essentielle répondant aux normes sur le marché international des huiles essentielles. Pour cela, il payera une somme de 600.000 FG (cette somme ne représente qu'une indemnité) pour la production de l'huile essentielle depuis la pépinière jusqu'à l'extraction de l'huile essentielle proprement dite.

Emballage :

Les emballages appropriés pour la conservation et le transport des huiles essentielles extraites coûtent 50.000 FG l'unité. Pour une production totale estimée à 200 kg pour 1 ha le cultivateur aura besoin de deux emballages soient $50.000 \text{ FG} \times 2 = 100.000$ FG.

Hangar :

Le paysan aurait besoin de construire un hangar où il abriterait son alambic et sa biomasse végétale ainsi que tous les autres équipements pour la production. Un hangar de ce type lui reviendrait à 500.000 FG.

Petit outillage :

Pour tous les travaux, le cultivateur a besoin de plusieurs petits outillages que nous avons évalué à 500.000 FG pour la capacité de sa production.

RECAPITULATION

En éliminant aucun poste de dépense pour cette production le montant total serait de :

<i>Désignation</i>	<i>Valeur en Francs Guinéens</i>
Terrain	100.000
Labour	75.000
Pulvérisage	20.000
Fumier	500.000
Transplantation	200.000
Entretien	240.000
Arrosage	852.000
Bois de chauffage	50.000
Assistant technique	600.000
Alambic	2.500.000
Petits outillages	500.000
Emballage	100.000
Hangar	500.000
TOTAL	6.347.000

DEPLACEMENT

VOYAGES INTERNATIONAUX

Au courant de cette année nous avons effectué un voyage à Grasse en vue de remplacer les contacts que nous devrions avoir aux 13^e journées des huiles essentielles à Digne les Bains dans le cadre de l'étude technico-économique et des prises de contact avec les industriels et promoteurs des huiles essentielles en général et de l'essence de basilic en particulier.

VISITES

Nous avons reçu cette année les visites du comptable Monsieur Kandj Mamadou et de Monsieur l'Administrateur Général de la Division des Sciences de l'Environnement et des ressources Naturelles de la Section Afrique Occidentale et Centrale du CRDI à Dakar.

Au cours de ces visites le projet a reçu des directives importantes permettant une bonne gestion et un bon suivi des travaux à exécuter au courant de la troisième année. Nous avons également reçu la visite du professeur Bachir Benjlali, notre collaborateur marocain qui a bien voulu venir discuter avec nous des aspects techniques et analytiques du projet sur place à Conakry.

Le Pr. Bachir Benjlali nous a également donné d'intéressants conseils au niveau de l'analyse chimique au laboratoire et de la présentation du tableau financier qui avait entraîné quelques difficultés de compréhension du comptable du Centre à Dakar.

AUTRES COLLABORATEURS

Nous avons aussi garder contact avec le Docteur Sylvain Savard du Centre de Recherche Industrielle du Québec, qui nous a donné de nombreux conseils sur la construction de l'alambic et l'analyse des huiles essentielles extraites par le projet.

PUBLICATION

THE CHEMOTYPES OF OCIMUM BASILICUM IN GUINEA

Malo Nianga Nicéphore, Cécé Kolié, Basile Camara, Madeleine S. Bombily
Laboratoire des Composés Naturels - Conakry (LACONA) Guinée
Bachir Benjiali
Institut Agrovétérinaire Hassane II de Rabat (IAV) Maroc
Sylvain Savard
Centre de Recherche Industriel du Québec (CRIQ) Canada

SUMMARY

The hyghlything of chemotypes has been done by extraction and analysis in GC/MS of the essential oils, nearly 380 samples of *Ocimum basilicum* prelevied in almost 45 sous-préfectures and in on hendred rural locatives in Guinea.

Some types in methyl chavicol (47-77%) in linalool (35-69%), in camphore (73%) and in methyl cinnamate (69%), hase been identified in three varietives white flowers, violet flowers, and wide leaves of *Ocimum basilicum*.

INTRODUCTION

The *Ocimum basilicum* is a plant from labiees family origineted from tropical Asia it grows wells others in tropical regions and it is widespread in the west African savanna.

Ocimum basilicum is one of most known essential oil plants on the international market where it is used in parfumes, cosmetic, pharmacy and food.

Ocimum basilicum is widely in a guinean alimentation and popular medecine. Its aroma is well known to scientists and industrialists, but the guinean varieties is less known don. Its aroma is well known to scientists and industrialists, but the guinean varieties is less known don't exist on the essential oil market.

Guinea, which is a costal country divided into four natural régions having specific climates and characterized by varied vegetation, offers an interesting chemical polymorphism to this plant, and yield which can motivate its production and marketing.

The present study deals with the research of chemical composition of *Ocimum basilicum* which can be found in Guinea, and the determination of the percentage of essential oils in each spectes, in order to select appropriate seeds and to allow the cultivations of the plant in this country.

EXPERIMENTAL

The longitudinale blendings cut has been done with razor blades. The epiderm fragments have been deducted on two faces, lower and upper of the *Ocimum basilicum* eaves. Selected cuttings were been put in the water drop between lamina and lamella. The microscopic preparings were put on the platin of microscope for observation.

With the micrometer the surface, the dimension, stomat cells and vaisseaux numbers were been calculated in the micrometer.

The extraction of the essence were done by hydrodistillation. The essential oil (E.O.) yields has been given in ml by 100g of plant material. The identification of E.O. constituents was done by gas chromatography coupled to a mass specrometer. In this way we have used a HP5880 gas chromatography equipped with an apolar capillary column in fused silica : 0,25mm x 25m with 0,25 μ m film thickness of methyl silicone. The oven temperature was fixed at 250°C. The gas chromatograph apparatus was coupled to a HP mass spectrometer. The ion focus was fixed to 70 ev. The identification of spectra was firstly done automatically using a HP library. These identifications were confirmed by comparing our spectra to the one in the literature and using Kowat's indices.

For the quantitative analysis we have used an HP 5890 gas chromatograph equipped with the same capillary column as above. The temperature of the split-splitless injector was fixed to 250°C. That of the FID detector was 280°C. The oven temperature was programmed from 60°C to 210°C. At 2°C/mn. The flow rate of the carrier gas helium, used was 2ml/mn. The gas chromatograph apparatus was coupled to an HP3396 serie II integrator. In the calculation methode we have supposed that all the constituents response coefficient are similaire.

RESULTS AND DISCUSSION

Between the 360 samples of *Ocimum basilicum* collected from different regions of country we were able to differenciate three varieties that we have named white flower, violet flower and wide leave variety.

Tableau 1. Varieties of *Ocimum basilicum* in Guinea

Variety	Natural regions			
	Lola	Labé	Kindia	Kankan
White flower	Lola	Labé	Kindia	Kankan
Violet flower	-	Labé	Kindia	Kankan
Wide leaf	-	Labé	-	-

A relationshp was established between the E.O. content and the region which the sampedes were collected.

Table 2 : Yield in essential oils of the basilic according to the natural regions of Guinea

Regions trial collection	Ocimum basilicum		Plant humidity at the moment of distillation
	Number of trials	Average yield in ml % g of plant materials	
Lower Guinea (Kindia)	90	1.17-2.3	11.64
Forest Guinea (Lola)	88	1.15-2.6	12.23
Middle Guinea (Labe)	97	1.54-2.08	10.87
Upper Guinea (Kankan)	85	0.5-1.4	9.34
Total	360		

On other hand we have noted that the essential oil content changes also with the plant variety.

Table 2. Yield essential oils of the basilic according to the natural regions of Guinea.

Varieties	Middle Guinea		Lower Guinea		Upper Guinea		Forest Guinea		Total
	Trial number	Yield averg and mean	Trial number	Yield averag and mean	Trial number	Yield averag and mean	Trial number	Yield averag and mean	
White flower	32	0.17-1.65 (0.54)	30	0.10-3.03 (1.17)	30	0.75-3.9 (1.4)	29	1.15-4.25 (2.6)	
Violet flower	31	0.33-2.77 (0.9)	29	0.62-1.22 (1.3)	29	0.31-1.88 (0.5)	31	-	
Wide leaves	34	0.83-3.33 (2.08)	31	-	26	-	28	-	
TOTAL	97		90		85		88		

Chemical Composition :

This study has led us to identify 24 constituents in the essential oil of *Ocimum basilicum* sempels analysed.

Table 3 : Average content of *Ocimum basilicum* constituent for all varietties in Guinea.

<i>N°</i>	<i>Composition</i>	<i>%</i>
<i>1</i>	<i>Geraniol</i>	<i>03 - 0.4</i>
<i>2</i>	<i>Eugenol</i>	<i>0.5 - 0.6</i>
<i>3</i>	<i>Geranyl acetate</i>	<i>0.5 - 0.6</i>
<i>4</i>	<i>Elemene</i>	<i>1.2 - 1.3</i>
<i>5</i>	<i>Alpha pinen</i>	<i>0.6 - 0.7</i>
<i>6</i>	<i>Cymene</i>	<i>1.3 - 1.4</i>
<i>7</i>	<i>Gama terpinen</i>	<i>0.3 - 1.4</i>
<i>8</i>	<i>Beta pinene</i>	<i>0.3 - 1.4</i>
<i>9</i>	<i>Fenchone</i>	<i>3.1 - 3.2</i>
<i>10</i>	<i>Fenchone</i>	<i>0.9 - 1.0</i>
<i>11</i>	<i>Terpinolene</i>	<i>1.5 - 1.6</i>
<i>12</i>	<i>Terpineol</i>	<i>4.2 - 4.3</i>
<i>13</i>	<i>Alpha caryophylene</i>	<i>2.5 - 2.6</i>
<i>14</i>	<i>Camphene</i>	<i>0.9 - 1.0</i>
<i>15</i>	<i>Cis ocimene</i>	<i>0.4 - 0.5</i>
<i>16</i>	<i>Para Cymene</i>	<i>1.3 - 1.4</i>
<i>17</i>	<i>Gama terpineol</i>	<i>1.1 - 1.2</i>
<i>18</i>	<i>Alpha terpineol</i>	<i>0.1 - 0.2</i>
<i>19</i>	<i>Citronelol</i>	<i>0.8 - 1.0</i>
<i>20</i>	<i>Myrcene</i>	<i>0.1 - 0.2</i>

The Linalol chemotype	55-75 %
The methyl chavicol chemotype	47-73 %
The methyl cinnamate chemotype	60-69 %
The camphore chemotype	69-73 %

In all the samples, the main constituent was one of the four compounds : linalool, methyl chavicol, camphore, or methyl cinnamate.

These results have led us to define four chemotypes in the guinean *Ocimum*.

Linalol Chemotype, Methyl Chavicol Chemotype, Camphor chemotype, Methyl Cinnamate Chemotype

The first two chemical varieties are mainly spread in Lower, Middle and Upper Guinea. But they are very rare in the forest region of the Country. The Camphore chemotype is particularly abundant, in the Upper and Forest Guinea (table 4).

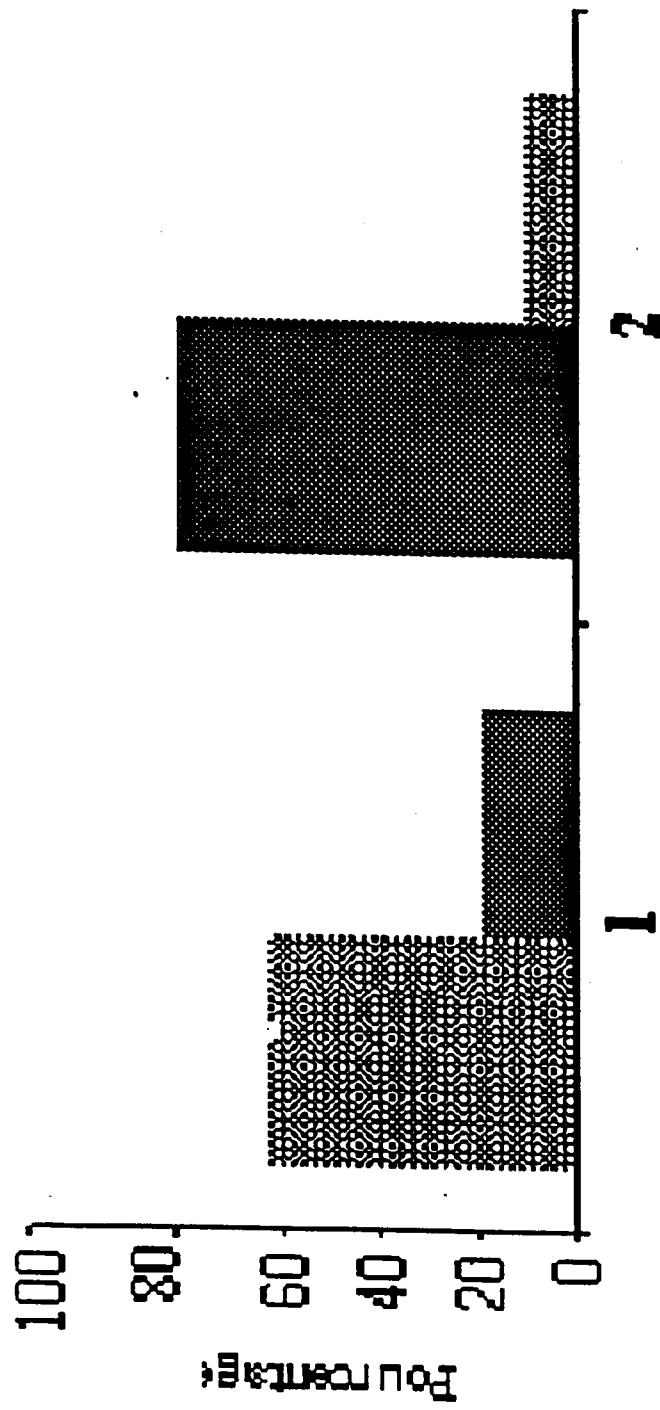
According to botanical varieties we have never encountered the methyl chavicol chemotype in white flowers varieties. This chemotype seems to be specific to the violet flowers and wide leaves varieties.

In all samples of these two varieties we have never found any of the three other chemotypes.

BIBLIOGRAPHY

- 1 - ADAM (Jacques-Georges), Flore des Monts Nimba Tome 5 Paris 1981
- 2 - Pau Z. Bedoukian, Ch. E., Perfumery and Flavoring synthetics, Amsterdam. London, New York 1967.
- 3 - Robert Randriamiharisoa et Emile M. Gaydou, Relation entre la teneur en linalol et le pouvoir rotatoire dans les essences de basilic
Parfums, Cosmétiques, arômes N° 64-82 F ttc Aout - Septembre 1985.
- 4 G. Mahuzier, M. Hamon, Abrégé de chimie analytique Tome 2, Méthodes de séparation
Paris New York, Barcelone 1986
- 5 - Paul Jose Telssairs, Chimie des Substances odorantes, Paris 1991
- 6 - The Journal of Essential oil research volume 4 N°4 July/August 1992 page 387 - 394
- 7 - Esau (K) - Anatomie des plantes à fleurs T.1, New York, 1980 (in russian)
- 8 - Kouznessova (M.A.) - Manuel des travaux pratiques de Pharmacognosie,
Moscou, 1980.
- 9 - Faugeras G. Et Lavenir R. Guide des travaux pratiques d'essais des drogues végétales
Paris, 1965.

Kin dia (Basse Guinée)

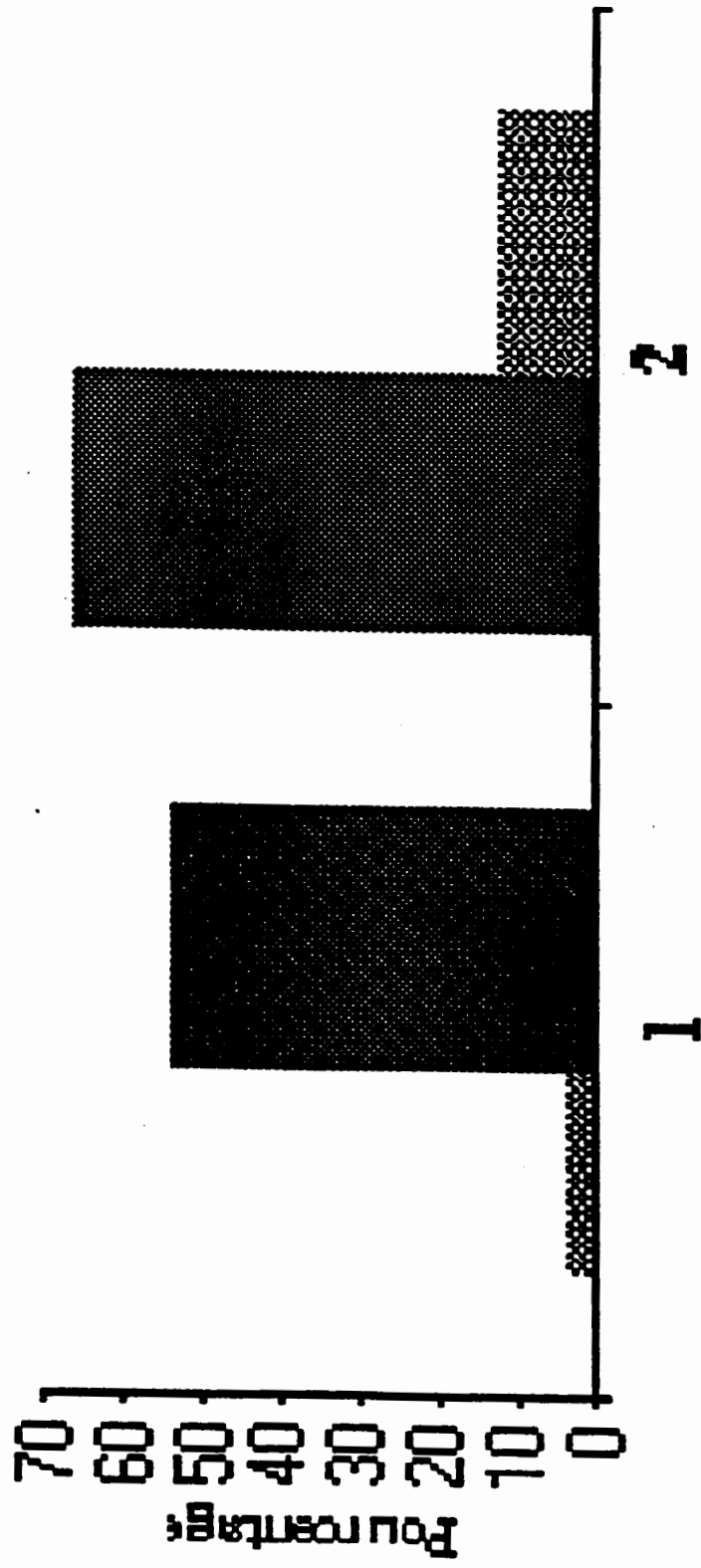


Constituants et variétés

Linalol

Méthyl-Chavicol

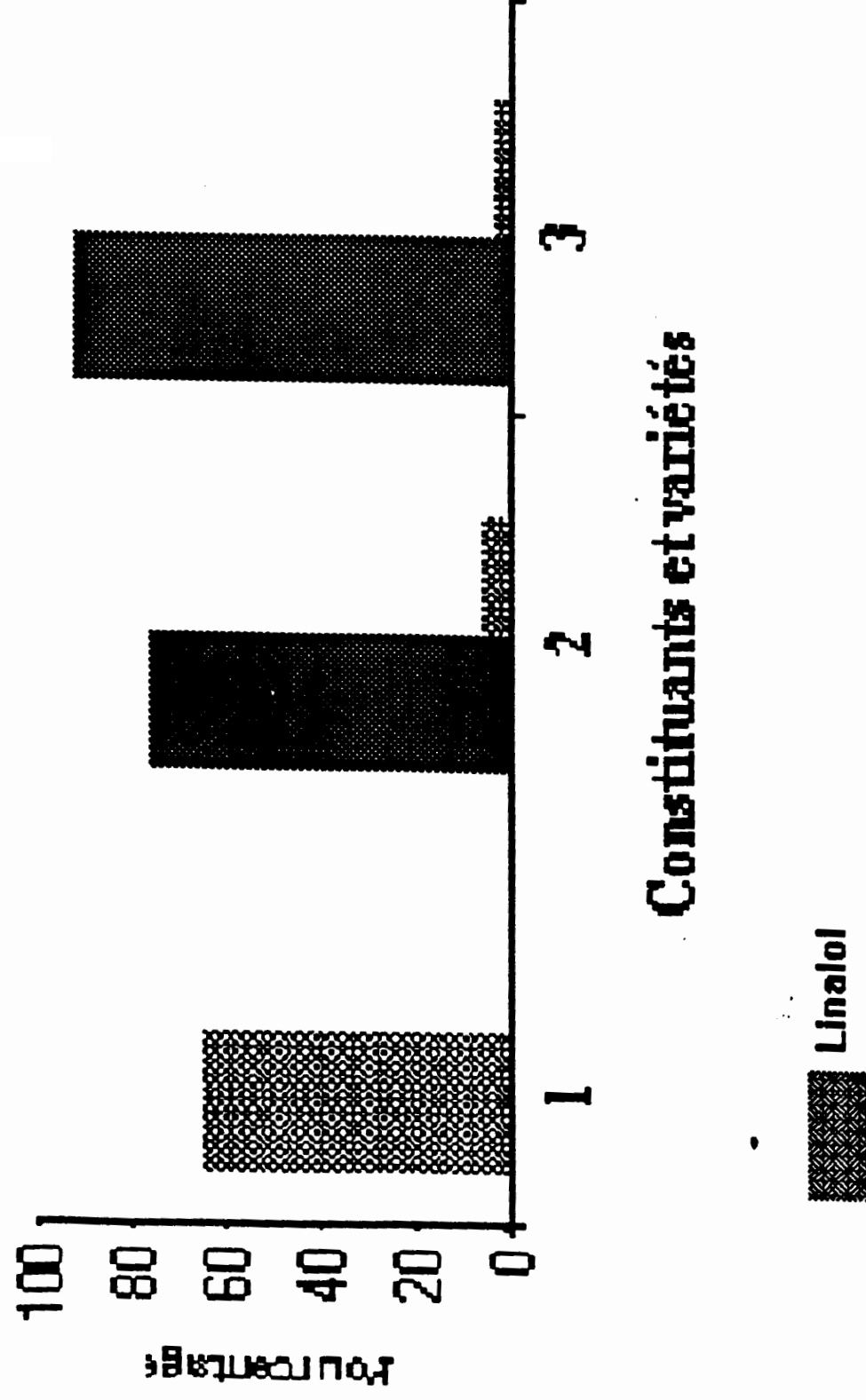
Kankar (Haute Guinée)



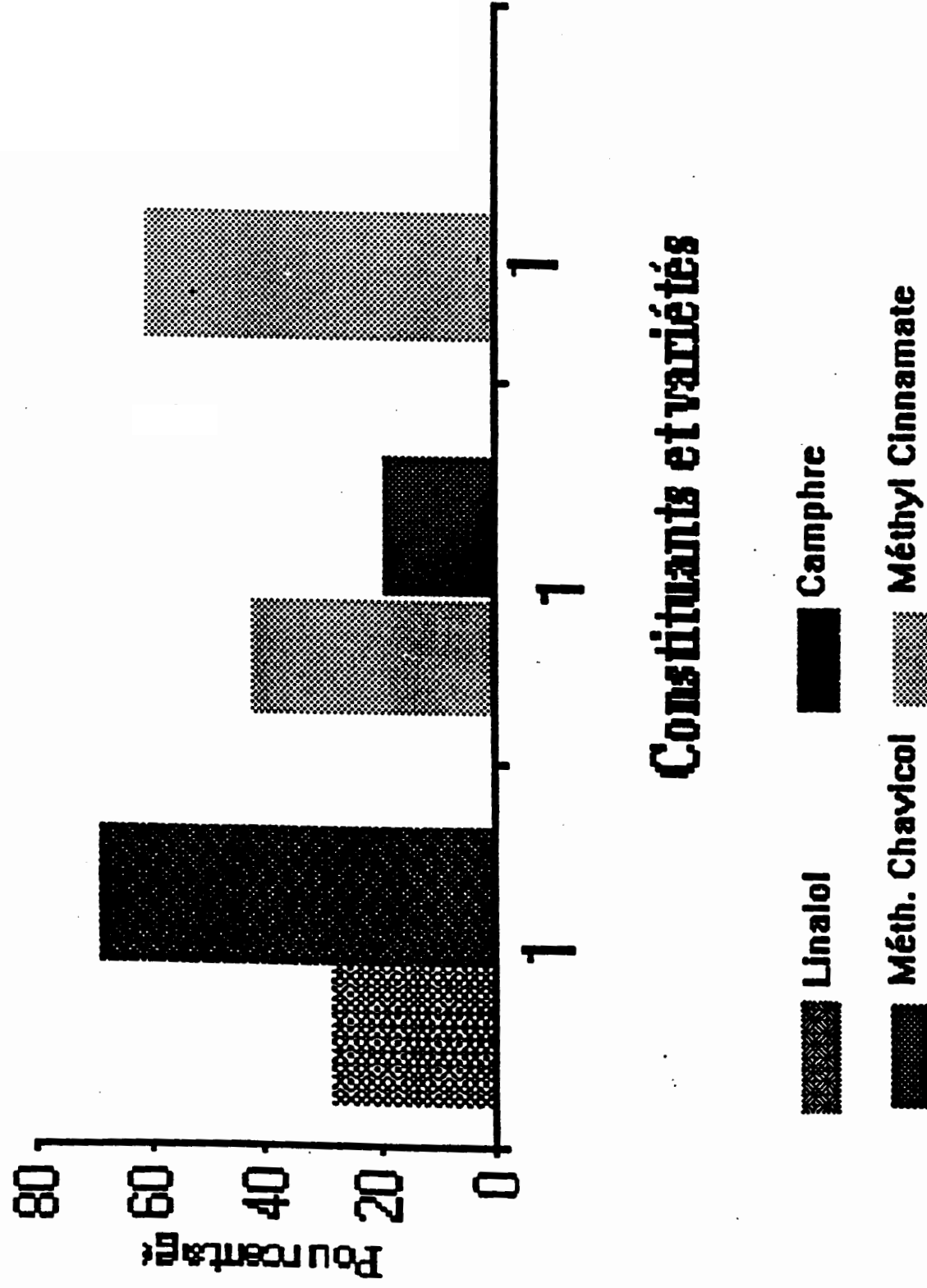
Constituants et variétés

- Linalol
- Méthyl chavicol
- Camphre

Labé (Moyenne Guinée)

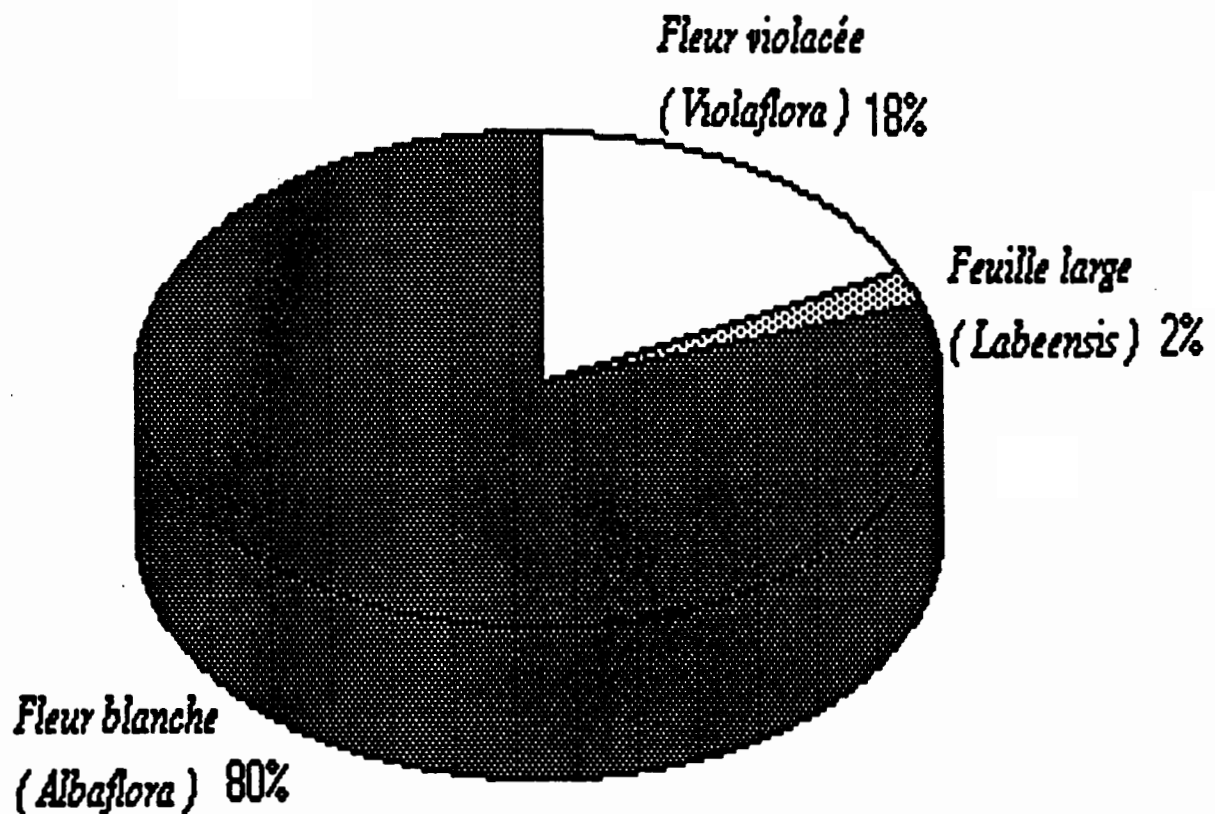


Lola (Guinée forestière)



CONCLUSION

Proportions des variétés de *Ocimum basilicum* et leurs chémotypes en Guinée



A) - Fleur blanche (80%) 3 chémotypes
(albaflora)

- linalol (Kindia, Labé, Lola, Kankan)
- méthyl-Cinnamate (Lola)
- Camphre (Lola, Kankan)

B) - Fleur violacée (18%) 1 chémotype
(violaflora)

- méthyl_chavicol (Kindia, Labé, Kankan)

C) - Feuille large (2%) 1 chémotype pur
(variété à feuille large labeensis)

- méthyl-chavicol (Labé)

ANALYSE DE L'HUILE ESSENTIELLE DU CANARIUM SHWEINFURTHII ENGL.

Malo Nianga Nicéphore, Cécé Kolié, Madeleine Bombily
Laboratoire des Composés Naturels de Conakry (LACONA) - B.P : 4192

RESUME

L'extrait aromatique obtenu de la Gomme du canarium récolté à Macenta (Guinée Forestière) a été analysé par chromatographie en phase gazeuse. Huit constituants ont été identifiés dont 0,19 % de Camphène, 1,00 % d'Alpha pinène, 0,27 % de Béta pinène, 25,87 % d'Alpha phélandrène, 53,47 % d'Alpha terpinène, 2,89 % de Para cymène, 0,22 % de Gama pinène et 3,91 % de Linalol.

Le Phélandrène et l'Alpha pinène restent les constituants majeurs de cette huile essentielle.

INTRODUCTION

Canarium shweinfurthii de la famille des buséracées est un arbre des forêts vertes. Elle est très bien connue à cause de nombreuses utilisations de ses différentes parties.

La résine exudée par l'arbre après incision de l'écorce, peut servir à faire des torches et des bougies, elle est utilisée en droguerie. Elle a fait autrefois l'objet d'un certain commerce sous le nom de "Résine de Moahum" ou de "Elemi de Ouganda".

Cette résine brûle avec une odeur d'encens, elle est utilisée pour chasser les mouches et les moustiques.

La décoction des écorces fraîches serait calmante prise en lavement dans les cas de colique et d'hémorroïdes. Elle est donnée aussi en boisson contre les maux de ventre, les intoxications alimentaires, la dysenterie, les ictères, les troubles ovaires, la rétention placentaire et douleurs après l'enfantement.

Le bois est blanchâtre, le coeur rouge. Il est employé pour faire des mortiers, des planches, des embarcations et pour le chauffage.

Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés à l'identification de quelques constituants de l'extrait aromatique obtenu de la gomme.

CONNAISSANCE DE LA PLANTE

Arbre de 15 à 35 m de hauteur, à feuille imparimpenées, alternes. Rachis des feuilles long de 30 à 60 cm portant 5 à 12 paires de folioles généralement bien opposées, parfois superposées. Foliole oblique elliptiques, longue de 8 à 15 cm, à base arrondie, ou légèrement cordée, et sommet à pointe acuminiée brusque et moyenne de 15 à 25 nervures latérales à moitié étalées entre elles un réseau de nervures pubescentes dessous, et parfois la nervure médiane dessus.

Pétioles longs de 3 à 5 cm avant la première paire de folioles : base aplatie sur 3 à 4 cm, et plus ou moins nettement aillée sur les côtés. Pétioles longs de 3 à 4 mm.

Inflorescence axillaire en racème plus ou moins ramifiée long de 15 à 30 cm. Fleurs blanches crèmes longues de 12 à 15 mm à 3 pétales. Calices cupuliforme à 3 lobes triangulaires.

Pédicelles trapues et triangulaires longs de 2 à 5 cm, large de 15mm, rouge pourpre à maturité, contenant un noyau trigone.

PARTIE EXPERIMENTALE

La gomme a été obtenue des grands arbres de la forêt classée de Ziama (Macenta). Cette gomme a été soumise à une hydrodistillation avec 6 % d'essence. L'essence obtenue a été analysée à l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse de la firme HEWLETH PACHARD série 5890 équipé d'un détecteur à ionisation sur flamme, porte à 280°C et d'une colonne HP méthyl silicone de 25m de long et 0,35mm de diamètre. Le mode d'injection utilisé est le split-splitless avec 250°C et le gaz vecteur de 2ml/min.

La température dans le thermostat a été programmée au pas de 2°C/min de 60 à 110°C dans l'injecteur.

Le déchiffrement des chromatogrammes a été fait par le calcul des indices de Kavots.

RESULTATS

COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ESSENCE DU CANARIUM

N°	CONSTITUANTS	POURCENTAGE
1	Camphène	0.19
2	Alpha pinène	1.00
3	Beta pinène	0.27
4	Alpha phellandrene	25.87
5	Alpha terpinène	53.47
6	Para cymène	2.89
7	Gama terpinène	0.22
8	Linalool	0.91

Parmi les composés identifiés, l'Alpha phellandrene et l'Alpha terpinene représentent les composants majeurs. L'essence est très riche en monoterpènes.

Nous estimons qu'elle pourrait être utilisée dans la fabrication de bombe aérosol ou d'antimoustique assez efficace.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Basilevskaia, Plantes médicinales de Guinée 1969 - Conakry-Guinée.
- 2 - Jean Berhaut, Flore illustrée du Sénégal Tome II Dakar 1974.
- 3 - Georges, Schwedt, Chromatographische Trenmethoden, theoretisch Orundlagen, Teechniken und analysche Anwendungen New York 1986
- 4 - Adam (Jacques-Georges), Flore des Monts Nimba T.V, Paris 1981.

ANALYSE DE L'HUILE ESSENTIELLE DE OCIMUM VIRIDAE WILD. PAR CPG/MS

Malo Nianga N., Cécé Kolié, Basile Camara Madeleine S. Bombily, Laboratoire des Composés Naturels (LACONA) Conakry

Sylvain Savard Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ)

Bachir Benjilali Institut agrovétérinaire Hassane II de Rabat (IAV).

RESUME

Les extraits aromatiques obtenus par distillation à la vapeur d'eau de près de 120 échantillons prélevés dans toutes les 4 régions naturelles de la Guinée ont été analysés par chromatographie en phase gazeuse en couplage avec le spectromètre de masse.

Le calcul des indices de Kovats et le déchiffrement des spectres montrent qu'il contient d'une façon générale le tujène (6,11%), alpha pinène (1,77 %) , myrcène (2,76 %), alpha terpinène (19,00 %), gamma terpinène (4,65 %), linalool (1,91 %), thymol (46,00 %) avec une teneur en huile essentielle variant de 0,60 à 4,09 % selon les régions.

INTRODUCTION

Ocimum viridae est une plante de la famille des labiées, et se rencontre également sur les terrains des anciennes fermes. En République de Guinée, elle est parfois cultivée à cause de ses nombreux usages notamment en alimentation et en médecine traditionnelle. Ses feuilles séchées et pulvérisées sont un succédané du poivre.

La pulpe de la plante sert à frictionner les personnes atteintes de rhumatisme et d'œdèmes localisés.

Les feuilles infusées dans de l'eau sont utilisées dans de l'eau en potion et lavement comme tonique, fébrifuge et calmant des coliques.

Les feuilles infusées dans de l'eau sont utilisées en injection vaginale pour traiter les métrites et les vaginites d'origines diverses et en boisson contre les urétrites gonococciques. Les sucres des feuilles fraîches en installations oculaires guériraient la conjonctivite. En installation nasale, il est employé contre les rhumes et les maux de tête. Les feuilles sont utilisées sur les plaies lépreuses comme cicatrisant.

Malgré les nombreux usages et vertus thérapeutiques reconnus à cette plante, l'espèce guinéenne reste encore très mal connue. La présente étude se propose d'identifier quelques constituants aromatiques des essences de cette plante.

CONNAISSANCE DE LA PLANTE

L'*Ocimum viridae* est une plante suffrutescente haut de 50 cm à 1m 50 et peut atteindre 2 à 3m, devenant alors arbustive ; feuilles opposées ; limbe elliptique ou ovale elliptique, long de 5 à 10 cm, large de 3 à 5 cm, base en coin, sommet en coin ou en pointe acuminée ; 6 à 7 nervures latérales réunies par un réseau de nervures tertiaires parallèles entre elles dessous du limbe criblé de petits points glanduleux verts pubescentes surtout sur les nervures.

Pétiole long de 5 à 20 cm, pubescent, de même que les tiges quadrangulaires à poils hirsutés.

Inflorescence en racème terminal spiciforme long de 5 à 15 cm avec souvent deux racèmes latéraux plus courts, fleurs par petits groupes de 4 à 6 calices long de 2 à 3 mm dans la fleur atteignant 5 à 6 mm dans le fruit mûr : lèvre supérieure largement ovale triangulaire, 2 dents latérales plus courtes de la lèvre supérieur largement ovale triangulaire, 2 dents latérales plus courte et la lèvre inférieure didentée, corolle blanche 2 fois plus longue que le calice ; étamine sexertes, fruit au fond du calice, 4 graines à sommet arrondi.

PARTIE EXPERIMENTALE

Des échantillons de 500 g à 1 kg ont été prélevés dans toutes les quatre régions naturelles de la Guinée, puis ils ont été ensuite soumis à une distillation à la vapeur d'eau et leurs extraits aromatiques obtenus ont été analysés sur un chromatographe en phase gazeuse équipé d'un détecteur FID à 280°C et d'une colonne HP de méthyl silicone d'une longueur de 25m et d'un diamètre de 0.35 mm avec une épaisseur de film de la phase liquide de 0,25 µm. Le mode d'injection utilisé était le split-splitless avec 250°C dans l'injecteur, la température dans le thermostat programmée au pas de 2°C/min de 60°C à 210°C le débit du gas vecteur de 2 ml/min.

Une analyse de cette essence a été aussi faite par couplage G C/MS, de la fine HP, avec une source d'ion de 70 ev.

L'identification des spectres a été faite d'abord par voie automatique en utilisant la librairie de HP 5971. Cette identification a été confirmée par comparaison du spectre des essences étudiées à celui de la littérature ainsi qu'en utilisant les indices de kovats calculés à ceux de littérature.

Dans les méthodes de calcul nous avons supposé que tous les constituants avaient des coefficients similaires.

RESULTATS

Suite au déchiffrement du chromatogramme et des spectres de masse, la composition suivante a été établie.

COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ESSENCE DE OCIMUM VIRIDAE DE GUINÉE

N°	CONSTITUANTS	POURCENTAGE
1	Alpha tujene	6.11
2	Alpha pinene	1.77
3	Myrcene	2.76
4	Alpha terpinene	19.00
5	Gama terpine	4.65
6	Linalool	1.91

7	Thymol	46.00
---	--------	-------

Nous avons travaillé sur près de 120 échantillons différents collectés dans toutes les 4 régions naturelles de la Guinée

Nous avons pu établir que le rendement en huile essentielle était fonction de l'humidité et de l'écologie du milieu et de la plante, qui varie entre 0,60 à 4,07 %.

L'huile essentielle de la variété guinéenne de *Ocimum viridae* comme le montrent les résultats ci-dessus, contient en majeure partie du thymol (46,00 %) l'alpha terpinène (19,00 %) et de l'alpha tujène (6,11 %). Tous les autres constituants sont mineurs.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Jean Berhaut, Flore illustrée du Sénégal Dakar 1975
- 2 - E. Guenther, Individual essential Oil of the plants family of rutaceae and labiaceae v.3
New York 1974
- 3 - The Journal of Essential Oil research, v. 4 n°4 (387 - 394) 1992
- 4 - Masada Y, Analysis of essential oil by gaz chromatography and mass spectrometry New York 1976.

QUATRIEME ANNEE DU PROJET



LES ACTIVITES REALISEES AU COURS DE LA QUATRIEME ANNEE ONT ETE LES SUIVANTES.

- Transfert de la technologie
- Mode d'intéressement des paysans
- Transport des alambics
- Prospection du marché

Introduction:

La quatrième année du projet a connu du retard à cause de plusieurs raisons. Elle s'est alors prolongé à une cinquième puis une sixième année consécutives.

C'est pour cette raison que, bien qu'il est eu deux années de plus dans l'exécution du programme d'activité de la quatrième, le compte rendu de ces années sera faits dans le cadre des activités de la quatrième année.

Au courant des 3 années précédentes, les choix des zones, l'identification des peuplements, le prélèvement des échantillons, la détermination botanique des espèces, ont été réalisés. Nous avons également procédé à la détermination des pourcentages en huile essentielle des plantes prélevées au cours de la prospection. Ces huiles essentielles ont été analysées et les plantes classifiées par type chimique. C'est alors que, parmi ces plantes, quatre ont été choisies et une technique culturale a été mise au point pour la culture de ces plantes. Des cultures pilotes ont été réalisées en champ. Au cours de cette culture pilote nous avons réalisé une étude technico-économique et construit des alambics expérimentaux qui ont servis non seulement en laboratoire, mais aussi dans les champs pilotes. Puisque toutes les données qu'il fallait étaient disponibles après ces travaux, une études du marché a été réalisée, par la compagnie "Legault, Grysole et Associé, Inc". Vous trouverez dans le présent rapport un résumé de cette étude.

En quatrième année, l'activité la plus importante était le transfert de technologie au cours du quel nous devrions procéder à la formation d'Etudiants, de paysans, et d'ouvrier intéressés à la culture et à la construction d'alambic.

Transfert de la technologie et intéressement des paysans, culture.

Après la mise au point des techniques d'exploitation de l'*Ocimum basilicum* et *virideae*, nous nous sommes transporté vers les paysans dans les préfectures de Labé, Koya, N'Zérékoré et Boké. Le choix de ces préfectures est fondé sur le fait qu'au début du transfert de la technologie et lors de la culture expérimentale, ces prefectures ce sont averées les plus intéressantes du point de vue de l'enthousiasme de leur population face à cette culture, du point de vue des conditions climatiques, des la fertilité des sols et du rendement en biomasse récoltée.

Nous avons dans le cadre de ce transfert de technologie réalisé quatre champs de différentes superficies dans ces préfectures. Un champ à Boké de 2,5 hectares a été cultivé avec 20 paysans de deux villages différents. Cette culture a été réalisée dans les localités de Boké qui est une préfecture qui se situe au Nord Ouest de la Guinée. L'équipe qui a été formée pour les travaux à Boké a été composée de Dr Basile Camara chef de l'équipe, Aboubacar Benoit Sylla et Sylla Mouctar.

La culture a été faite sur une plaine. La variété au linalool a été choisie dans le cadre de cette vulgarisation, un alambic expérimental a été mis à la disposition de l'équipe pour l'extraction des huiles essentielles. L'équipe de Labé a été dirigée par Diokabi Mamadou Saliou et composé de Pépé Balamou et de Claude Lamah. Les travaux ont été axés sur la culture du basilic de type Methyl chavicol et de type linalool. Les travaux ont été réalisés dans les villages de Sanou et ont réuni plus d'une vingtaine de paysans réunis en 2 groupements. Une superficie d'un hectare a été cultivée.

Quant à la préfecture de N'Zérékoré, où les travaux les plus importants ont été réalisés grâce à l'engagement des paysans, une vingtaine de villages a été sillonnés près d'une dizaine ont reçu des semences, des cultures d'un hectare réalisées dans près de 8 villages et 4 autres ont procédé à des cultures plus importantes. La localité qui a le plus réalisé le record dans ce domaine a été les villages de Démon I et II et de Makpozou où des superficies de 8 à 2,5 hectares ont été cultivées. Les variétés au linalool ont été les plus convoitées. Cependant, des superficies de moindre importance ont permis aux populations d'apprendre la culture des types ou méthyle chavicole, au Methyl cinnamate au camphre et la variété viridae au thymol. Dans les localités qui se sont fait le plus remarquer par l'intérêt et le volume de travail réalisé nous avons construit deux hangars pour le séchage des plantes récoltées sur les terrains.

Les difficultés qui ont été observées lors du transfert de la technique culturale étaient les conditions difficiles de conservation et de séchage des plantes récoltées sur les champs. Les plantes récoltées pourrissaient très rapidement dès qu'elle restaient entassées quelques heures sous des pluies battantes. Ce qui causait une perte énorme en huiles essentielles et en biomasse.

Les paysans s'intéressaient à la culture si surtout, ils s'informaient bien du fait qu'ils devraient tirer le plus de profit possible parce qu'au début ils hésitaient de remplacer certaines cultures traditionnelles bien que beaucoup moins rentables par rapport à celle de l'ocimum. C'est dans ces cultures que l'intéressement paysan s'avérait indispensable. Cependant une fois pratiquée la culture, l'enthousiasme naissait chez les paysans, très rapidement la production végétale dépassait les limites prévues.

Les images de ces travaux sont représentées sur les pages suivantes.

Extraction:

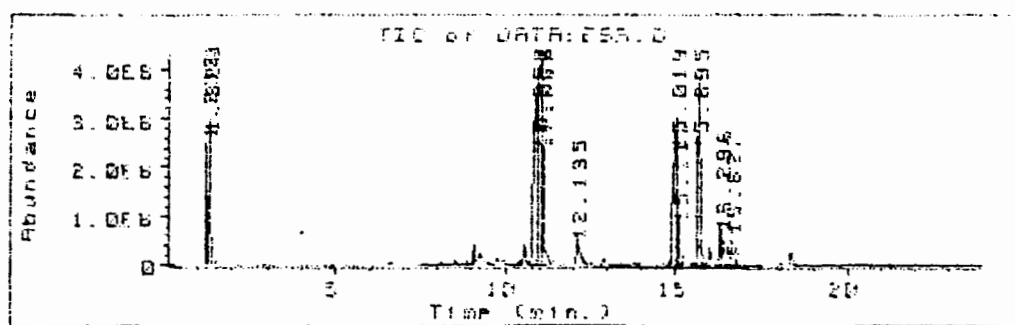
La méthode d'extraction a fait l'objet de transfert de technologie. Des alambics expérimentaux ont été transportés sur les terrains de culture. Ils ont été installés auprès des cours d'eau qui avoisinaient des terrains de culture. Les techniques d'installation ont été enseignées à des paysans qui ont été choisis par leurs collègues.

La capacité des alambics s'est trouvée insuffisante dès les premières récoltes. Le problème énergétique aggrave une déforestation déjà en croissance rapide. Bien que la qualité de l'huile essentielle produite par les paysans était acceptable, il s'est avéré important d'améliorer d'avantage les techniques d'extraction pour concurrencer le produit international ou cette essence est la plus consommée.

Distillation et analyse

Des échantillons de 1 à 2 kg de plantes cultivées dans les champs, ont été régulièrement envoyés dans les laboratoires du LARADEC pour extraction et analyse. L'extraction au LARADEC s'est effectuée par entraînement à la vapeur sur les plantes sèches. L'analyse des huiles essentielles a été effectuée par GC et GC / MS et certains chromatogrammes sont représentés sur les pages suivantes.

**CHROMATOGRAMMES ET
SPECTRES DE MASSE DES HUILES
ESSENTIELLES EXTRAITES LORS
DU TRANSFERT DE LA
TECHNOLOGIE**



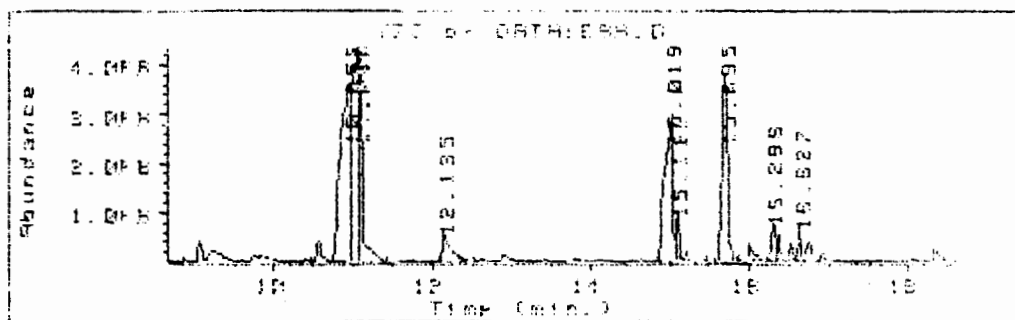
T: null.

Z: TIC of DATA:ESS.D

V: null.

X: null.

[CHRO]



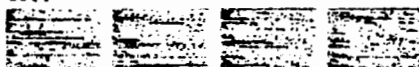
T: null.

Z: TIC of DATA:ESS.D

V: null.

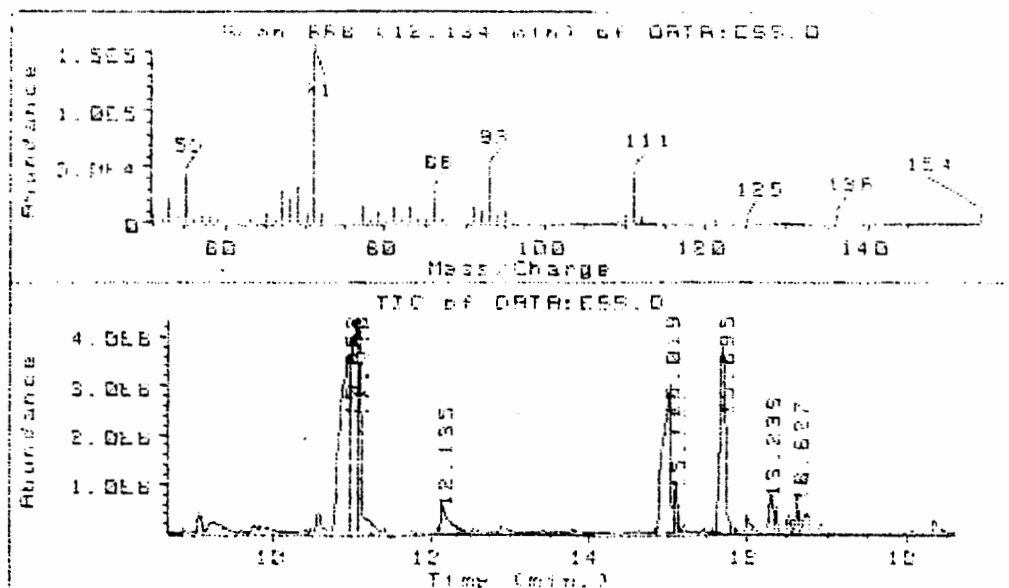
X: null.

[DEF]



TIC of DATA:ESS.D

Peak#	Ret Time	Type	Width	Area	Start Time	End Time
1	1.232	BV	0.022	29749535	1.195	1.261
2	1.320	VV	0.043	72672521	1.261	1.488
3	10.952	BV	0.107	291293856	10.732	10.962
4	11.058	VV	0.088	258701419	10.962	11.072
5	11.087	VB	0.041	110106070	11.072	11.414
6	12.135	BB	0.095	42335753	12.069	12.518
7	15.019	BV	0.089	201214128	14.841	15.075
8	15.111	VB	0.041	24573661	15.075	15.173
9	15.627	BV	0.071	168750110	15.562	15.828



T: Scan 599 (10.893 min) of D

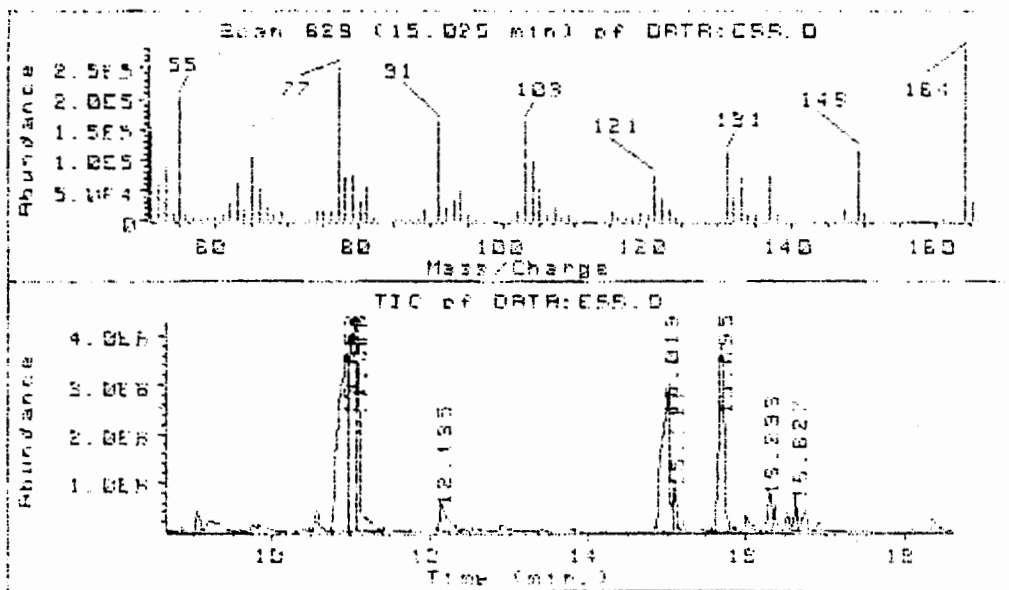
Z: TIC of DATA:ESS.D

Y: Scan 610 (11.093 min) of D

X: Scan 668 (12.134 min) of D

DRM done

[MS1]



T: Scan 610 (11.093 min) of D

Z: TIC of DATA:ESS.D

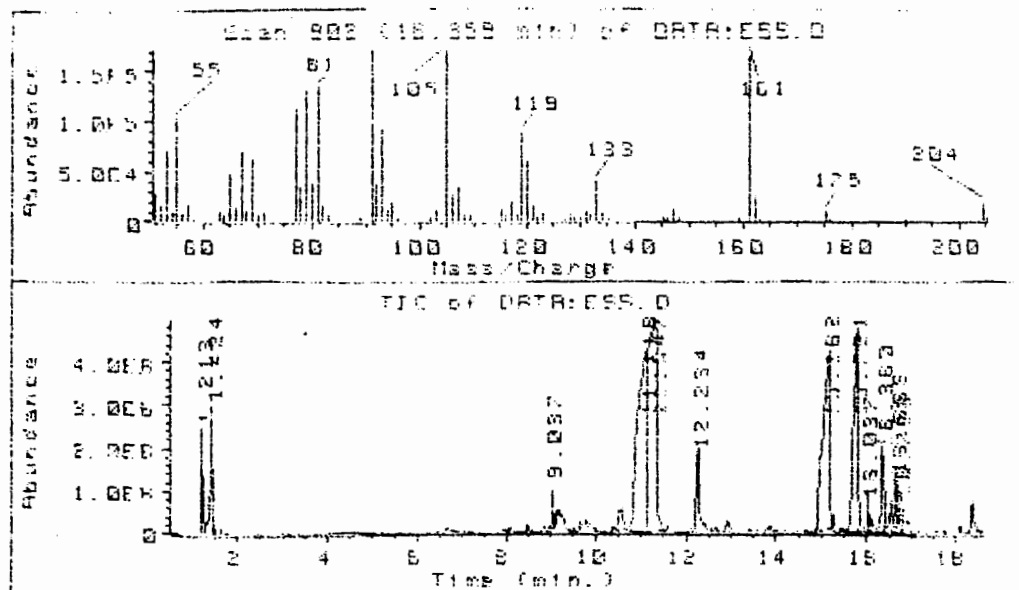
Y: Scan 668 (12.134 min) of D

X: Scan 629 (15.025 min) of D

DRM done

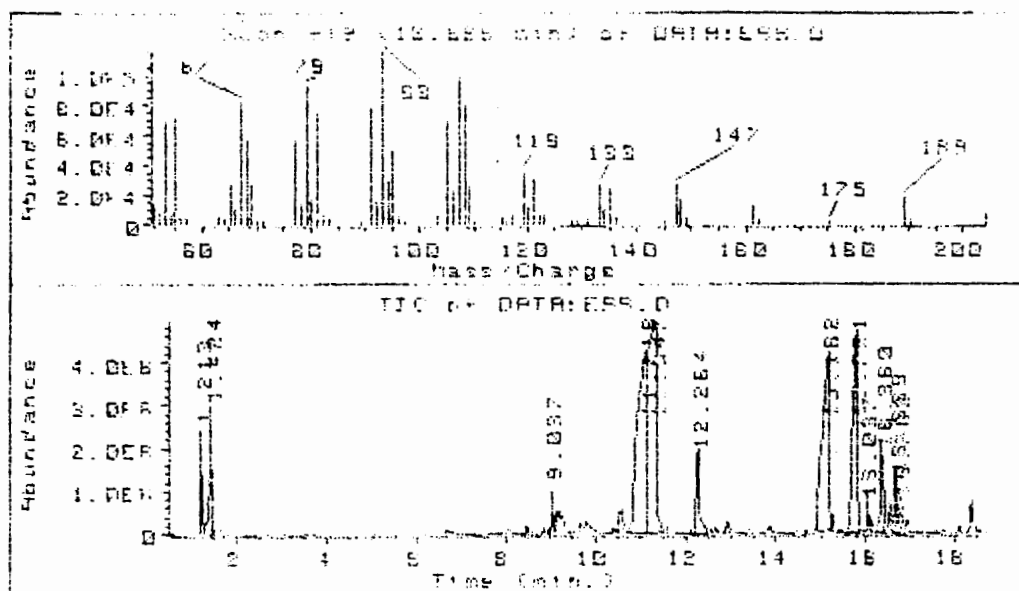
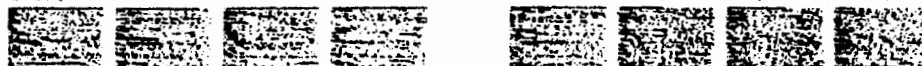
[MS1]





DATA done
[MS1]

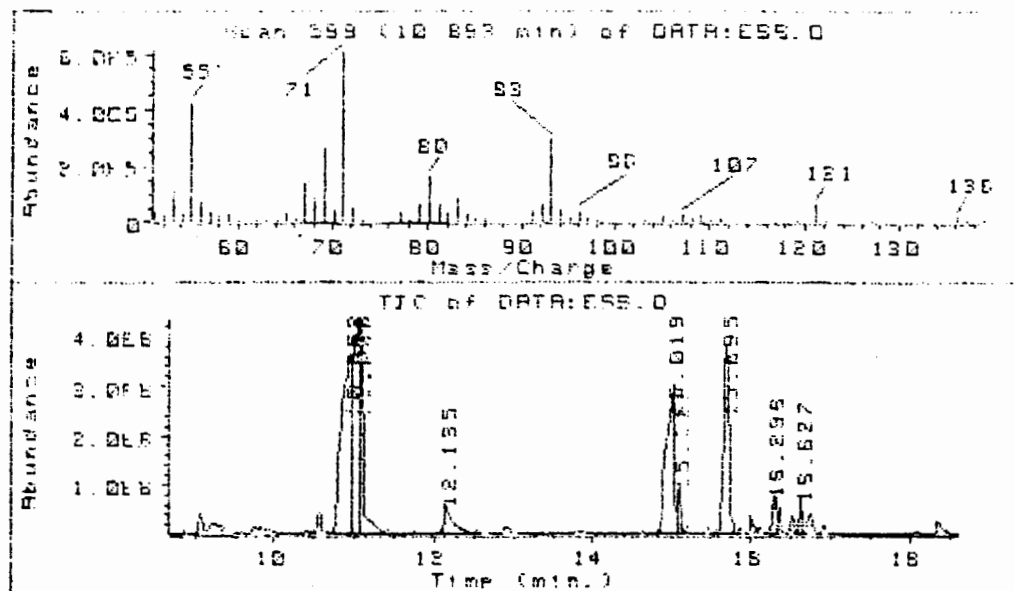
T: Scan 871 (15.798 min) of D
Z: TIC of DATA:ESS.D
Y: Scan 884 (16.033 min) of D
X: Scan 902 (16.359 min) of D



DATA done
[MS1]

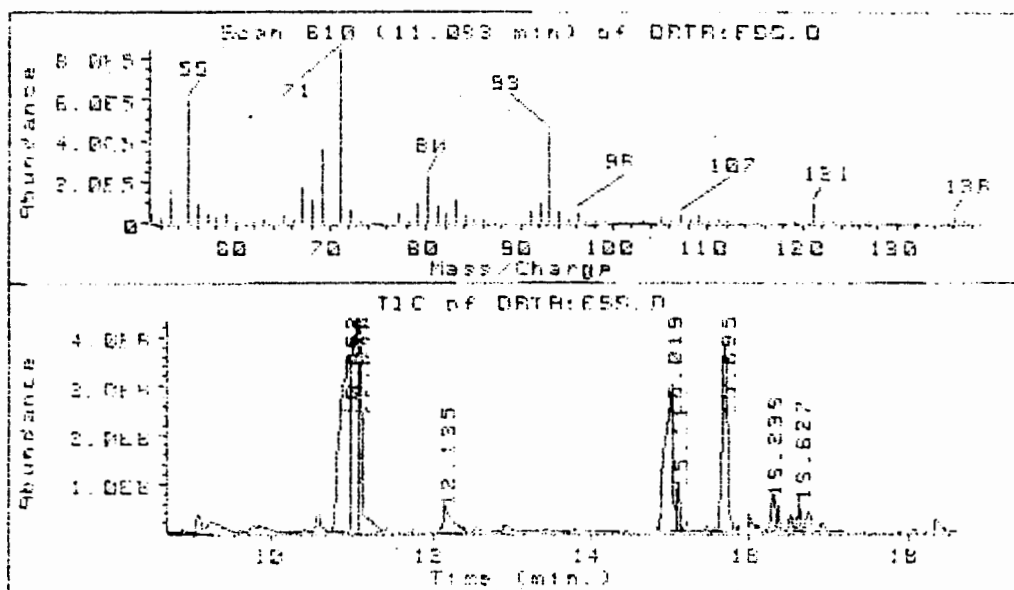
T: Scan 884 (16.033 min) of D
Z: TIC of DATA:ESS.D
Y: Scan 902 (16.359 min) of D
X: Scan 919 (16.666 min) of D





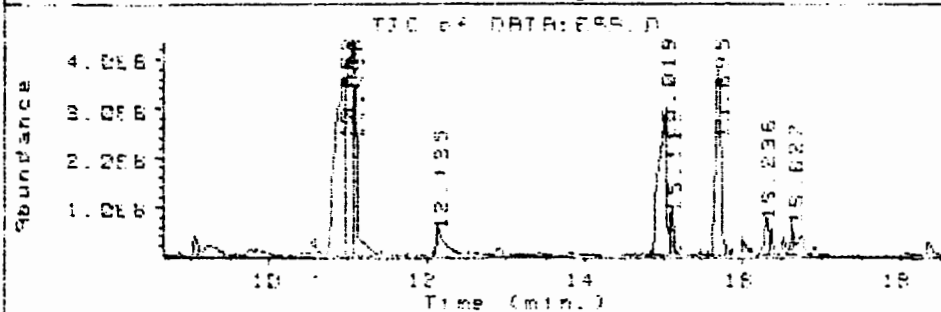
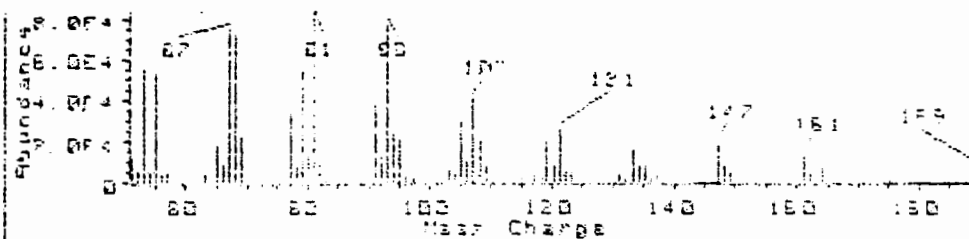
DRM: done
[MS1]

T: null.
Z: TIC of DATA:ESS.D
Y: null.
X: Scan 599 (10.893 min) of D



DRM: done
[MS1]

T: null.
Z: TIC of DATA:ESS.D
Y: Scan 599 (10.893 min) of D
X: Scan 610 (11.093 min) of D



T: Scan 650 (12.134 min) of D

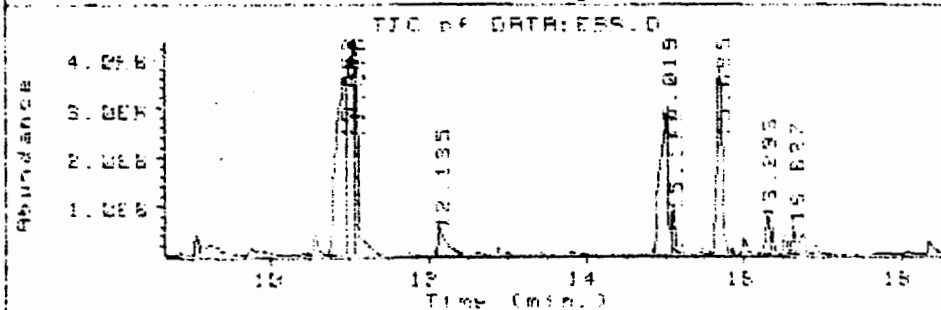
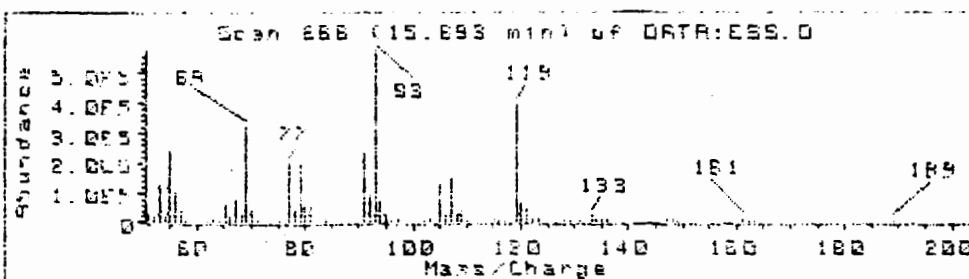
Z: TIC of DATA:ESS.D

Y: Scan 659 (15.005 min) of D

X: Scan 654 (15.110 min) of D

DATA done

END



T: Scan 659 (15.005 min) of D

Z: TIC of DATA:ESS.D

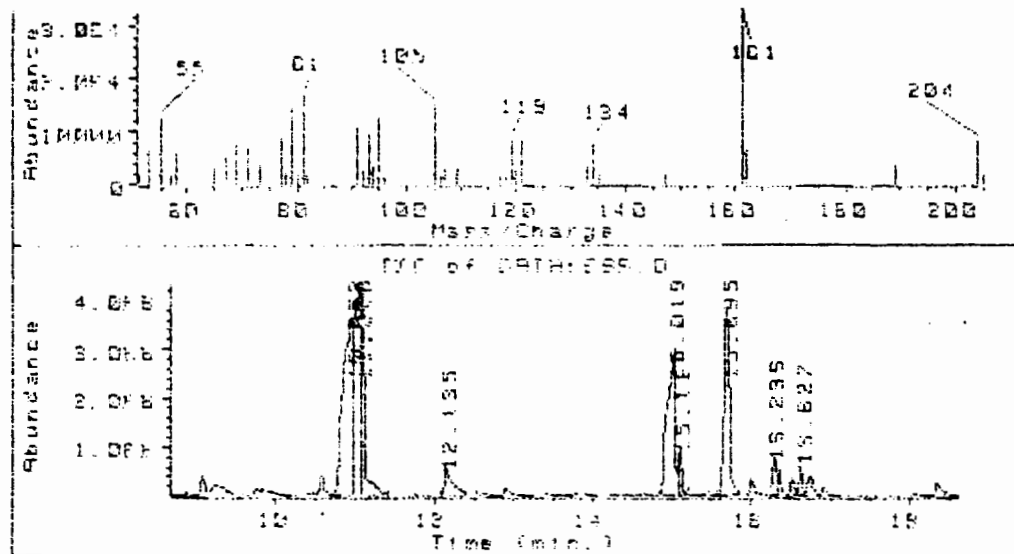
Y: Scan 654 (15.110 min) of D

X: Scan 650 (15.093 min) of D

DATA done

END

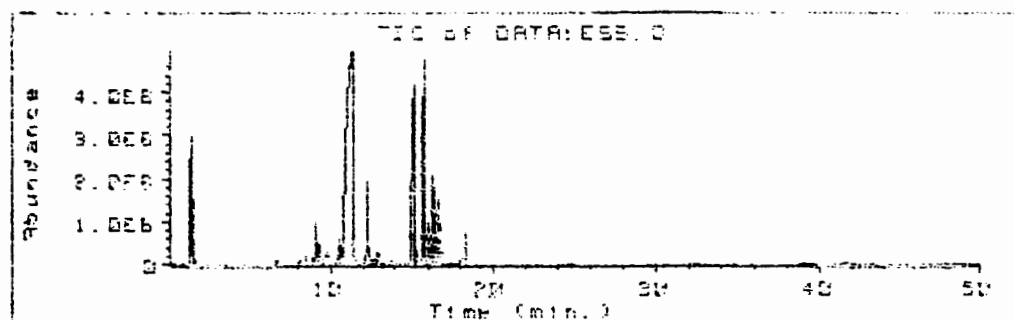




T: Scan 884 (15.116 min) of D
 Z: TIC of DATA15.D
 Y: Scan 886 (15.543 min) of D
 X: Scan 1014 (18.353 min) of

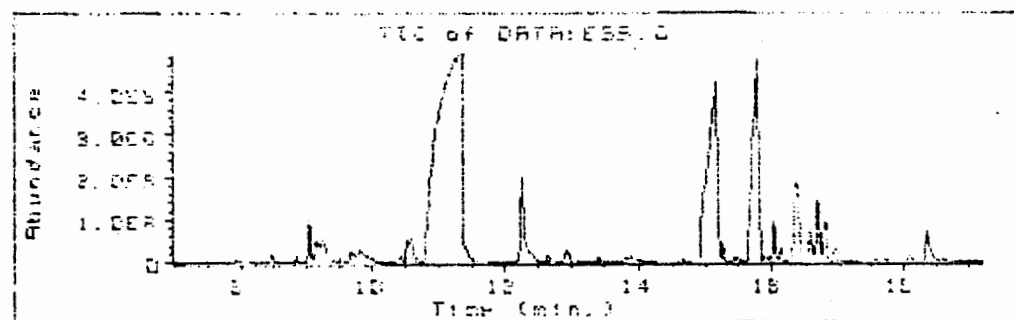
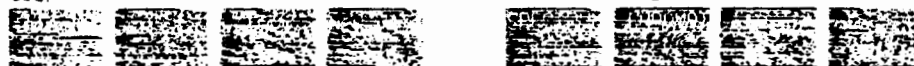
DNAA done
 [MS1]





T: null.
 Z: TIC of DATA:ESS.D
 Y: null.
 X: null.

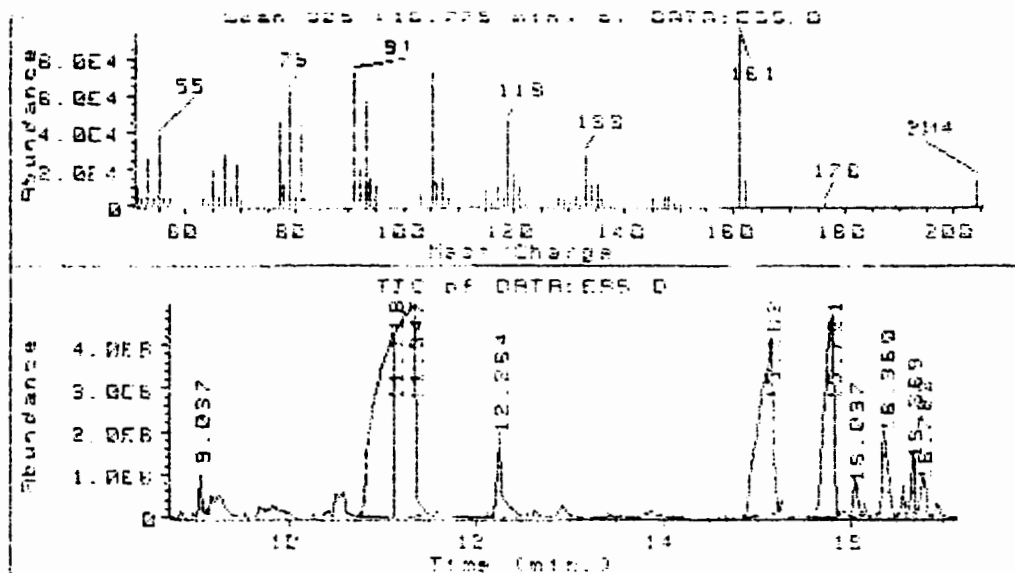
[DEF]



T: null.
 Z: TIC of DATA:ESS.D
 Y: null.
 X: null.

[DEF]





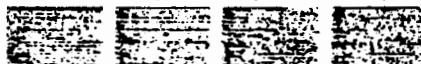
T: Scan 900 (10.354 min) of D

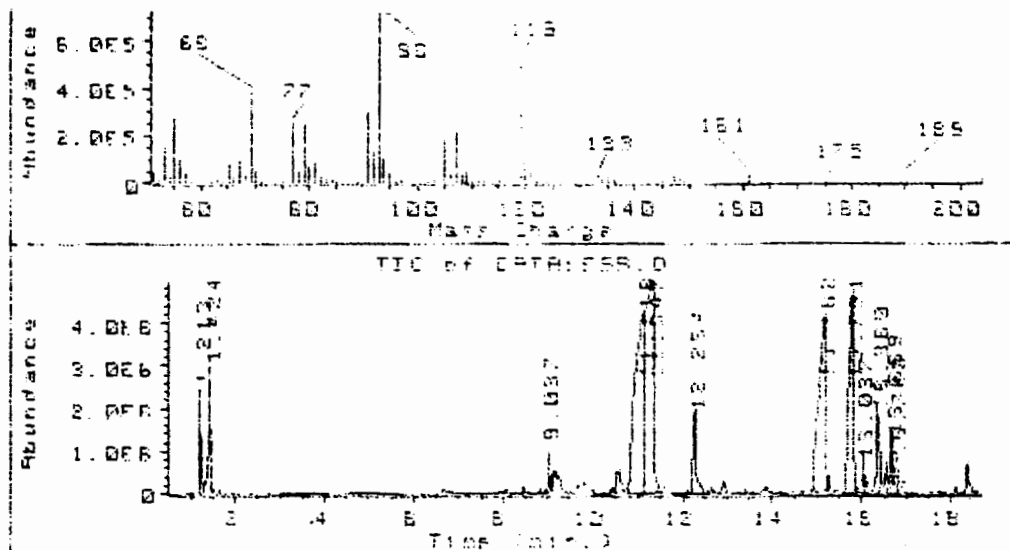
Z: TIC of DATA: 000.0

V: Scan 919 (10.668 min) of D

X: Scan 920 (10.775 min) of D

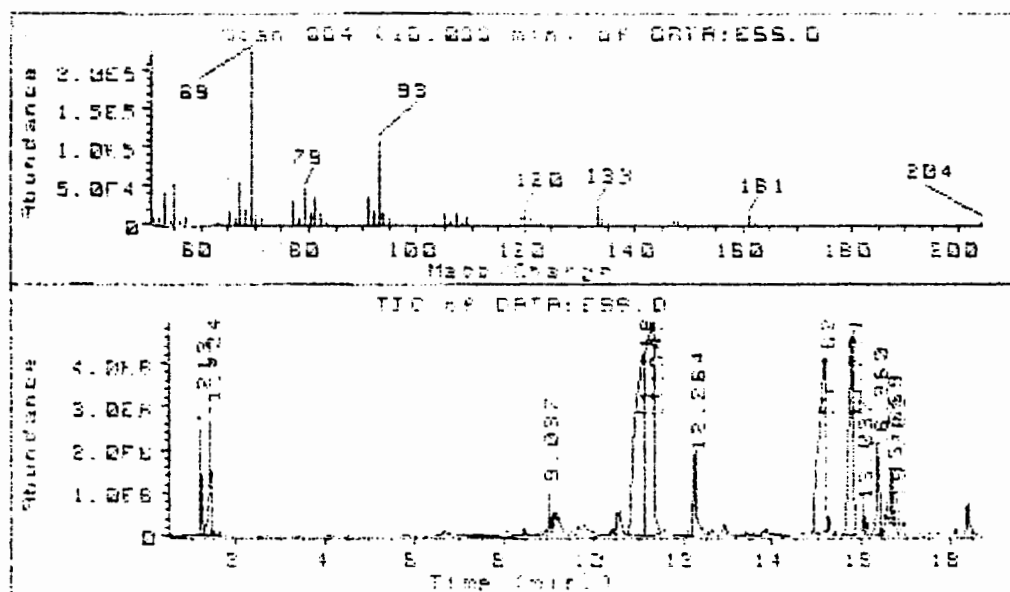
[DE]





T: Scan 875 (10.271 min) of D
 Z: TIC of DATA.FSS.D
 Y: Scan 886 (15.166 min) of D
 X: Scan 871 (15.790 min) of D

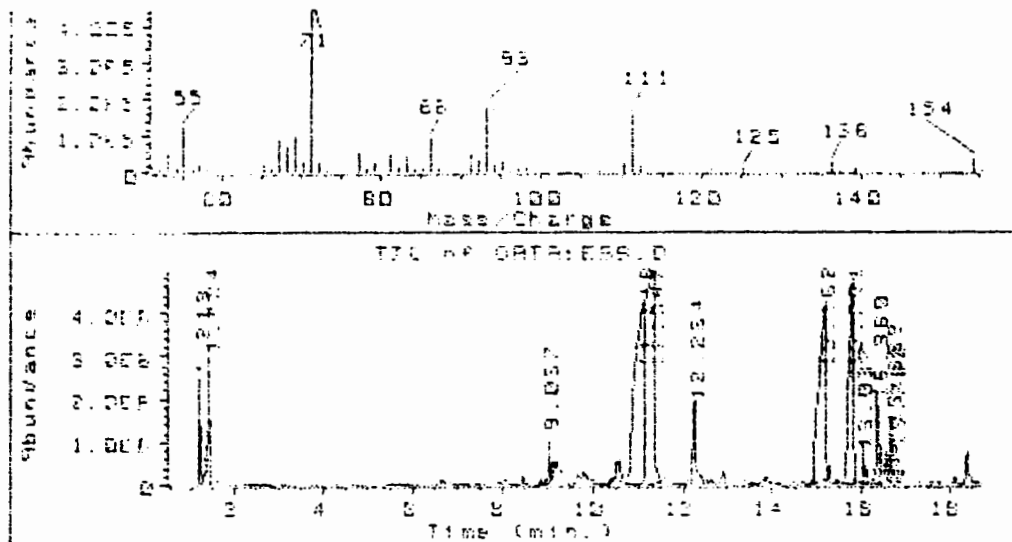
DATA done
 [MS1]



T: Scan 886 (15.166 min) of D
 Z: TIC of DATA.FSS.D
 Y: Scan 871 (15.790 min) of D
 X: Scan 884 (15.088 min) of D

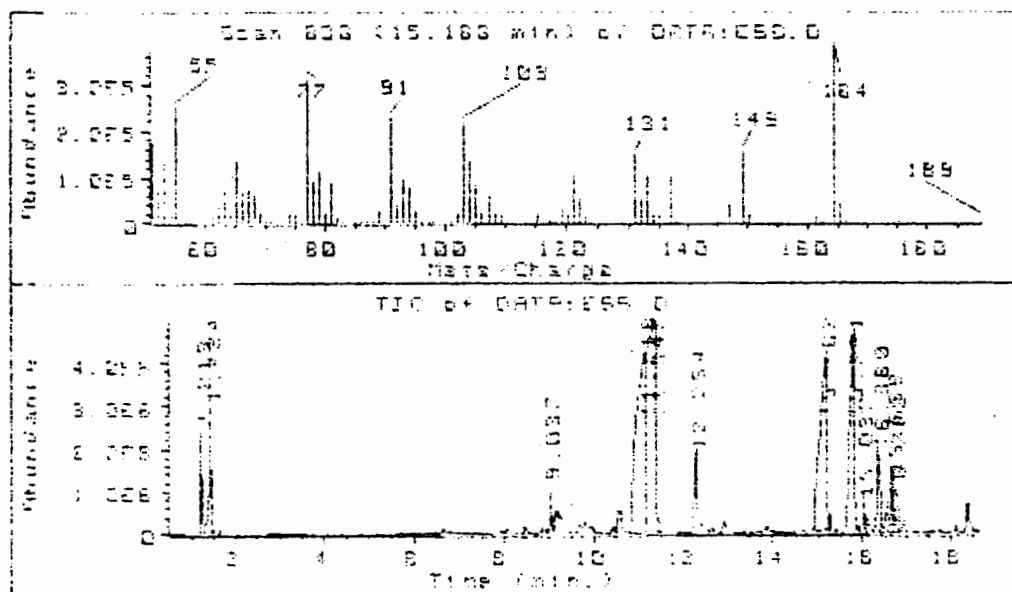
DATA done
 [MS1]





DATA:ESS.D
TIC

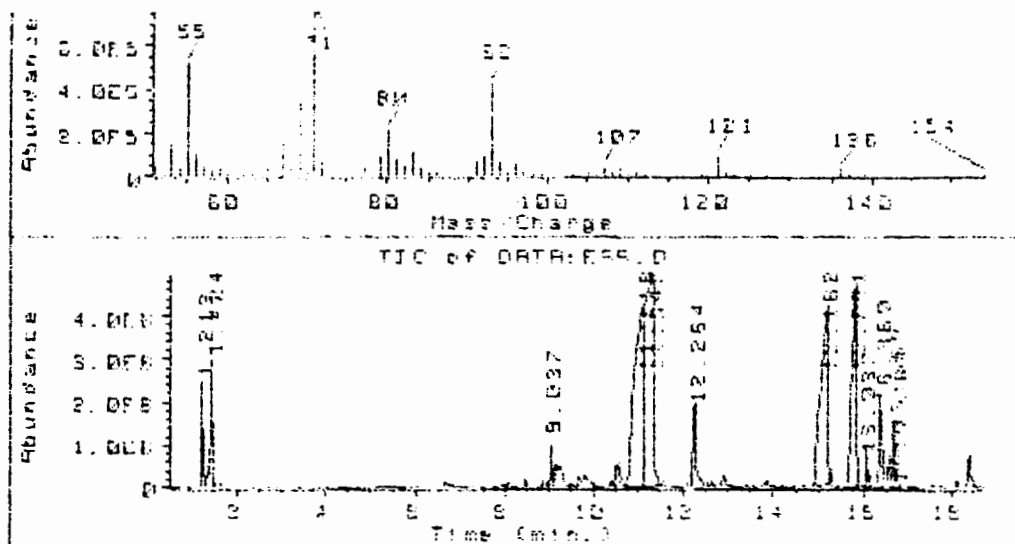
T: Scan 610 (11.100 min) of D
Z: TIC of DATA:ESS.D
Y: Scan 624 (11.354 min) of D
X: Scan 675 (12.271 min) of D



DATA:ESS.D
TIC

T: Scan 624 (11.354 min) of D
Z: TIC of DATA:ESS.D
Y: Scan 675 (12.271 min) of D
X: Scan 686 (13.166 min) of D





T: null.

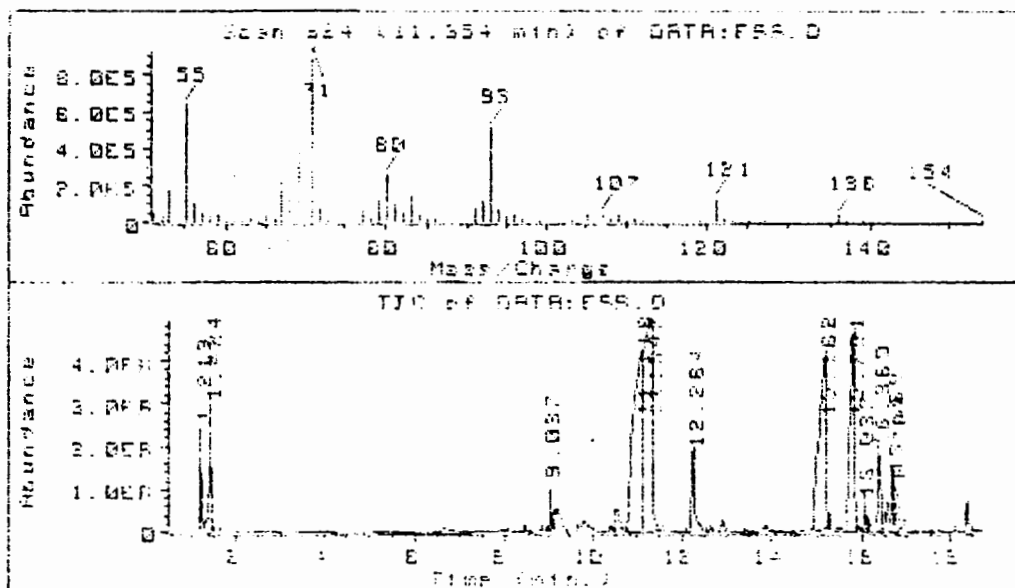
Z: TIC of DATA:ESS.D

Y: null.

X: Scan 610 (11.100 min) of D

DRAN done

[MS1]



T: null.

Z: TIC of DATA:ESS.D

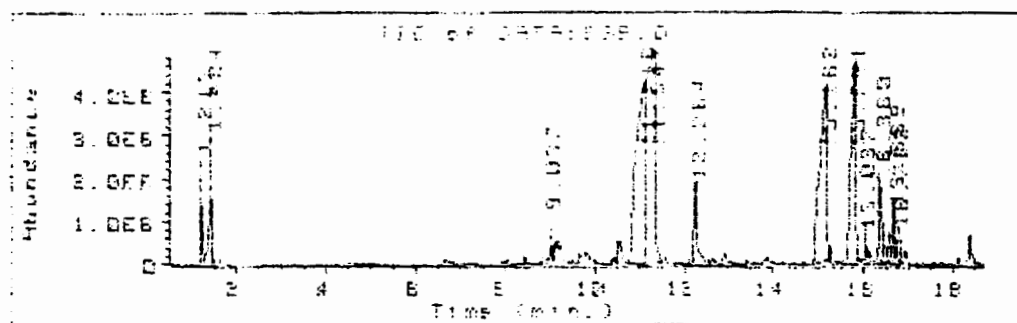
Y: Scan 610 (11.100 min) of D

X: Scan 624 (11.354 min) of D

DRAN done

[MS1]





T: null.
Z: TIC of DATA:ESS.D
Y: null.
X: null.

[CHROM]

TIC of DATA:ESS.D

Peak#	Ret Time	Type	Width	Area	Start Time	End Time
1	1.026	EV	0.029	38941326	1.175	1.302
2	1.424	VV	0.045	80494535	1.502	1.516
3	8.667	EV	0.040	22913026	8.458	9.699
4	11.118	EV	0.183	586943004	10.788	11.133
5	11.347	VD	0.156	663167358	11.173	11.585
6	12.024	EV	0.069	93491351	12.124	12.554
7	15.177	EV	0.123	418311329	14.870	15.235
8	15.791	EV	0.094	311899859	15.589	15.863
9	16.067	VV	0.043	25040346	15.963	16.111
10	16.260	VV	0.065	87941330	16.295	16.494
11	16.669	VV	0.040	39727001	16.609	16.710
12	16.732	VV	0.058	36741508	16.710	16.874

**IMAGES DES TRAVAUX RÉALISÉS
SUR LE TERRAIN PAR LES
GROUPEMENTS DE PAYSANS**



























